



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

DISEÑO DE UN ROBOT TERAPÉUTICO - Parte 1

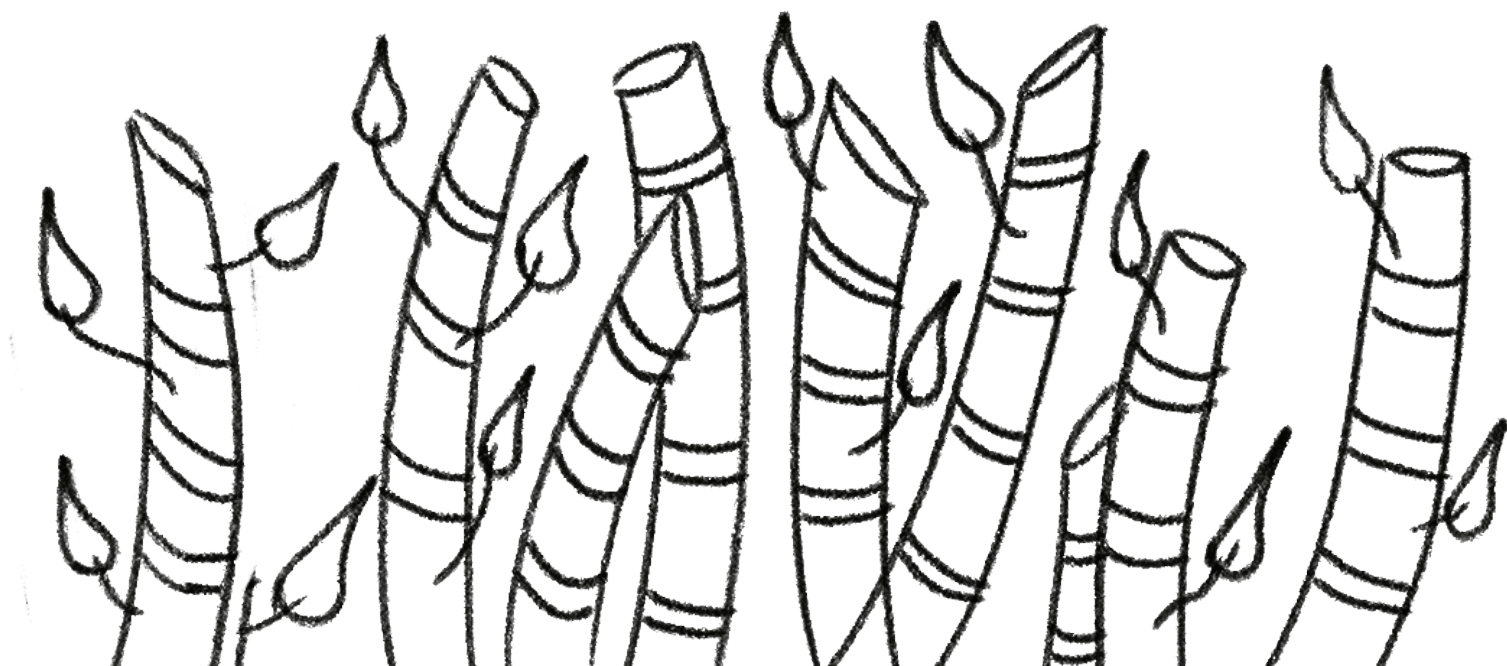
Laura Vidal Cots

Grado en diseño industrial y desarrollo de producto

UPC-ESEIAAT

Tutorización de Josep Lluís Lapaz

Convocatoria de Otoño 2019



Antes de todo, me gustaría agradecer y dedicar esta primera fase del proyecto a las personas que me han ayudado, motivado y se han visto involucradas de una u otra forma. Primero, a mi familia, mis padres y mi abuela, que se han interesado por cada detalle del proyecto y en alguna que otra ocasión me han ayudado y guiado en el proceso. A mi pareja, Francesc, que ha soportado en muchas ocasiones mis explicaciones, aclaraciones, dudas y preguntas respecto al trabajo y me ha dado en cada caso, su opinión más sincera. Después agradezco mucho al equipo de diseñadores industriales en IMC Toys toda la información aportada, muestras, documentos y su gran disponibilidad al solucionar, aportar ideas y respuestas a mis preguntas. En especial quiero agradecerle el esfuerzo a mi compañera Noelia Vallano y a mi tutor de empresa, Josep Perez Soler. Por último, agradezco el seguimiento y su capacidad para guiar y facilitar métodos para el próspero y adecuado desarrollo del proyecto, a mi tutor, Josep Lluís Lapaz. Muchas gracias a todos!

CONTE- NIDO

01 02 03

ABSTRACT

01 Abstract

Pg 9

PRESENTACIÓN

02 Introducción

Pg 11

02.1 Objetivos

Pg 11

02.2 Equipo

Pg 11

02.3 Alcance

Pg 11

02.4 Limitaciones

Pg 11

02.5 Marco de desarrollo

Pg 12

02.6 Metodología

Pg 12

02.7 Panificación

Pg 12

ANTECEDENTES

03 Proyectos similares

Pg 15

03.1 Paro: La foca bebé

Pg 16

03.2 Pleo

Pg 18

03.3 Joy

Pg 20

03.4 Ollie

Pg 22

03.5 Menciones
especiales

Pg 23

03.2 Conclusiones

Pg 24

04

EMPATÍA

04 Introducción	Pg 27
04.1 Psicología de las emociones	Pg 16
04.2 TAA	Pg 27
04.3 Cáncer	Pg 28
04.4 Enferm. crónicas	Pg 28
04.5 Personas mayores	Pg 29
04.6 Hospitalizaciones	Pg 29
04.7 Enferm. corazón	Pg 30
04.8 Enferm. Cerebrales	Pg 30
04.9 Conclusiones	Pg 31

05

DEFINICIÓN

05 Definición	Pg 33
05.1 Elección del animal	Pg 33
05.2 Resultados de la encuesta	Pg 37
05.3 Conclusiones de la encuesta	Pg 37
05.4 El oso panda	Pg 38
05.4.1 Morfología	Pg 38
05.4.1 Movilidad	Pg 40

06

IDEACIÓN

06 Ideación	Pg 45
06.1 Características morfológicas del robot	Pg 45
06.2 Características funcionales del robot	Pg 52
06.3 Modelado 3D	Pg 62
06.4 Renderizados	Pg 66
06.5 Branding	Pg 68

07

PROTOTIPADO

07 Prototipado	Pg 77
07.1 Impresión 3D	Pg 77
07.2 Patronaje	Pg 82
07.3 Prototipo final	Pg 86
07.4 Especificaciones de producto	Pg 89
07.5 Conclusiones	Pg 89

08

EVALUACIÓN

08 Evaluación	Pg 91
----------------------	--------------

09

ESTUDIO ECONÓMICO

09 Estudio económico	Pg 93
-----------------------------	--------------

10

ESTUDIO AMBIENTAL

10 Estudio ambiental **Pg 97**

11

TEMPORIZA- CIÓN

11 Temporización del
proyecto **Pg 101**

12

FUTURAS AC- TUACIONES

12 Futuras actuaciones **Pg 102**
12.1 Próxima fase del **Pg 103**
proyecto
12.2 Futuras líneas de **Pg 103**
investigación

13

CONCLUSION- NES

13 Conclusiones **Pg 105**

14

ÍNDICE DE FIGURAS

14 Índice de figuras **Pg 107**

15

BIBLIOGRAFÍA

15 Bibliografía **Pg 111**

16

ANEXOS

16 Anexos	Pg 115
16.1 Patrones Cora	Pg 116
16.2 Documento de especificaciones de producto	Pg 120

01 RESUMEN

Este proyecto es la primera fase de desarrollo de un producto que pretende ligar el diseño industrial, la electrónica, y la psicología de las emociones humanas, para crear un robot terapéutico en forma de animal, dirigido a colectivos especialmente vulnerables.

El objetivo es que el robot llegue a ser un complemento para la terapia con animales, que llegue allí dónde dichas terapias no se puedan aplicar: La mayoría de espacios hospitalarios y residencias de ancianos no permiten la entrada a animales, puesto que ponen en riesgo a las personas con sistemas inmunológicos debilitados.

En esta primera fase se va a empatizar con estos colectivos para desarrollar una personalidad para el robot que les proporcione a estos usuarios una sensación de bienestar. Se va a diseñar un aspecto acorde a los gustos generalizados, que generen más simpatía a los usuarios y que influyan en su cariño y curiosidad. Se desarrollará el primer prototipo no funcional para evaluar el aspecto y características físicas.

En la siguiente fase se desarrollará toda la parte funcional del producto, tanto la mecánica como la electrónica.

01 ABSTRACT

This project is the first step on the development of a product which pretends to associate the industrial design, the electronics and the psychology of the human emotions. The main point is to create a therapeutical robot animal-shaped which would help by increasing life quality of socially vulnerable groups of people.

The objective of the robot is to become an asset to the already existing animal therapies, normally directed to old people and hospitals.

In this first part of the project we would be empathizing with these collectives, developing a behaviour for the robot which would satisfy the psychological needs of the target users. The final objective would be to design a physical non-functional prototype with a cute animal shape.

The next step on this project would be to develop the functional prototype, designing the mechanics and programming the robot according to the guides defined on this first part of the project.

02 INTRODUCCIÓN

Actualmente, tecnologías como la robótica y la inteligencia artificial están creciendo a velocidades de vértigo, y la previsión es que siga siendo así. Se pronostica que en 2025 los robots lleven a cabo el 46% de todas las tareas manufactureras, comparado con el 11% en 2016. Muy posiblemente los robots van a ser los sustitutos de muchas personas que se van a quedar sin empleo, ya que estos son más eficientes, mucho más rápidos y no necesitan descansar. Muchas empresas están invirtiendo grandes sumas de dinero en desarrollar estas tecnologías. No obstante la mayoría se centran en la Industria, la medicina, el mundo administrativo, el del software o la automoción, que son los sectores con más viabilidad y prosperidad económica. Por el contrario, es visible la poca inversión tecnológica en el sector social y en ayudar a que, las personas de la tercera edad, personas con enfermedades graves o crónicas o personas discapacitadas puedan incrementar su calidad de vida. Esto es debido a que a gran escala, estos proyectos no producen unos beneficios comparables a los de otros sectores, así pues, el interés en desarrollarlos es menor. Pero, es posible que muchos de nosotros suframos enfermedades graves a lo largo de la vida y todos vamos a envejecer. ¿No debería ser una necesidad primordial cerciorarse de que estas personas puedan tener una calidad de vida óptima, puesto que muy posiblemente nosotros mismos vayamos a llegar a su misma situación?

Este proyecto pretende aplicar la robótica y la inteligencia artificial junto con el diseño Industrial, para crear un robot terapéutico en forma de animal. La idea es implementar este producto como complemento para terapias dirigidas a personas mayores, personas con enfermedades o personas en tratamiento, en lugares o situaciones donde no sea posible realizar la misma terapia con animales reales.

02.1 OBJETIVOS

1. Empatizar con las personas a las que irá dirigido el producto y cerciorarse de que se adapta a sus necesidades tanto físicas como psicológicas.
2. Recopilar toda la información posible para realizar un producto que cumpla con las expectativas del paciente.
3. Idear el producto adaptado para que pueda ser utilizado de forma clínica: Usando materiales adecuados, apto para todos los pacientes y espacios médicos.
4. Realizar el prototipo de forma económica y ecológica.

02.2 EQUIPO

Laura Vidal Cots
Josep Lluís Lapaz

02.3 ALCANCE

El proyecto puede llegar a ser comercializado para usarse en distintas situaciones: Salas de espera para pruebas de diagnóstico con niños, personas mayores dependientes sin la capacidad de tener un animal de compañía, residencias de ancianos u otras terapias que no puedan realizarse con animales reales.

02.4 LIMITACIONES

Es producto está centrado en personas que pueden o no tener un poder adquisitivo alto. Debe ser un producto al alcance de cualquiera que lo pueda necesitar, así que se va a simplificar el producto de forma que pueda tener un precio asequible. Eso implica que la tecnología que debe incluir no va a ser sofisticada ni cara, pero ciertamente es posible realizar un producto de calidad y barato y que además tenga todas las funciones requeridas

02.5 MARCO DE DESARROLLO

Este proyecto se realiza en la Universitat Politècnica de Catalunya como proyecto de final de grado en Ingeniería en diseño industrial y desarrollo de producto. Es la primera parte del proyecto, centrándose en el puro diseño del robot terapéutico. Más adelante se desarrollará toda la parte mecánica, electrónica y de programación como la segunda parte del proyecto y también presentándose como proyecto de final de grado en Ingeniería en electrónica industrial y automática.

02.6 METODOLOGÍA

El proyecto se desarrollará siguiendo la metodología del Design Thinking y la memoria que recoge el desarrollo del proyecto estructura al mismo en las siguientes cinco etapas:

1. Empatía, donde se deberá situarse en el lugar del paciente para determinar qué siente, porqué lo siente y qué lo hace sentir mejor.
2. Definición, a partir del estudio inicial y la etapa de empatía, se definirá todo aquello esencial que debe incorporar el producto.
3. Ideación, una vez definido el producto conceptualmente, se deberá juntar todo en un mismo diseño.
4. Prototipaje, el momento de llevar el diseño a la realidad, centrándose en todos los detalles físicos como materiales, formas y métodos de fabricación.
5. Evaluación, una vez terminado el prototipo, se debe evaluar si cumple todas las especificaciones propuestas en las fases anteriores.

A parte, se realizara un estudio de los precedentes internacionales que pueda tener este tipo de proyecto.

02.7 PLANIFICACIÓN

A continuación se expone la planificación de tiempo realizada para el desarrollo del proyecto.

Horas de desarrollo planificadas inicialmente: 400

Fecha de inicio: 15/09/2019

Fecha de finalización: 27/04/2020

Horas diarias de trabajo: 3h

En la página siguiente se muestran los gráficos temporales de la planificación del desarrollo del proyecto.

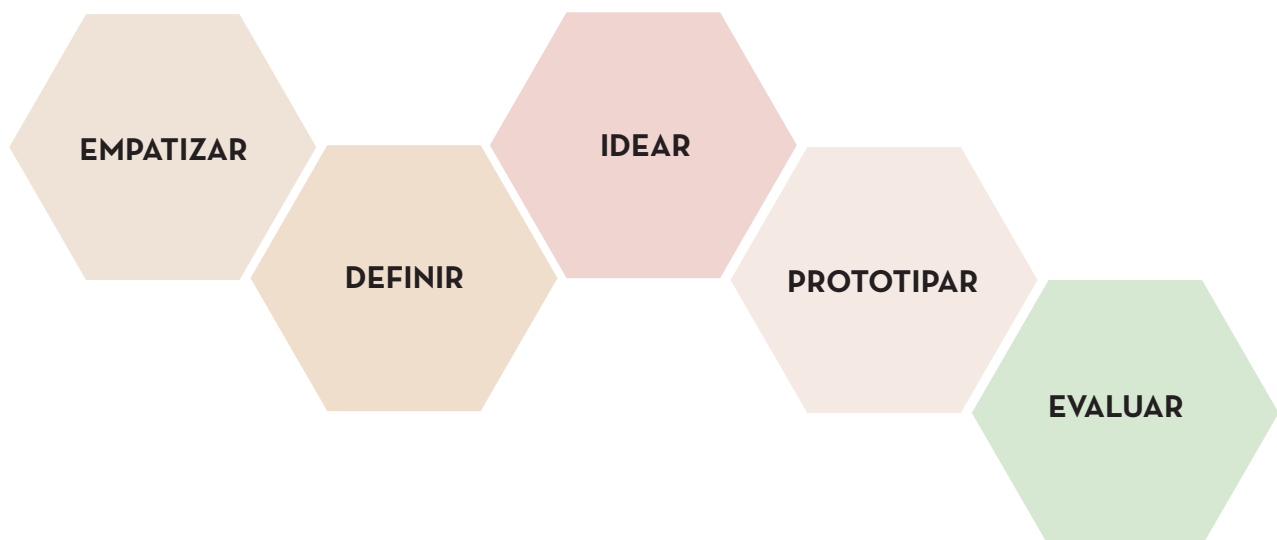


Imagen 0: Proceso del design Thinking

La planificación de las diferentes etapas del proyecto en semanas se muestra en la siguiente tabla

	2019			2020			
	Octubre	Noviembre	diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Presentación							
Estudio precedentes							
Empatía							
Definición							
Ideación							
Prototipado							
Evaluación							
Estudio Económico							
Estudio ambiental							
Timings de proyecto							
Próximos pasos							
Conclusiones							
Bibliografía							
Maquetación del producto							
Repasar							

Tabla 1: Diagrama de Gantt

En el siguiente gráfico se muestra el volumen de rabajo por etapa de proyecto. Se prevé que el prototipaje del producto va a ser lo que más tiempo va a requerir.

Volumen de trabajo por fases de proyecto

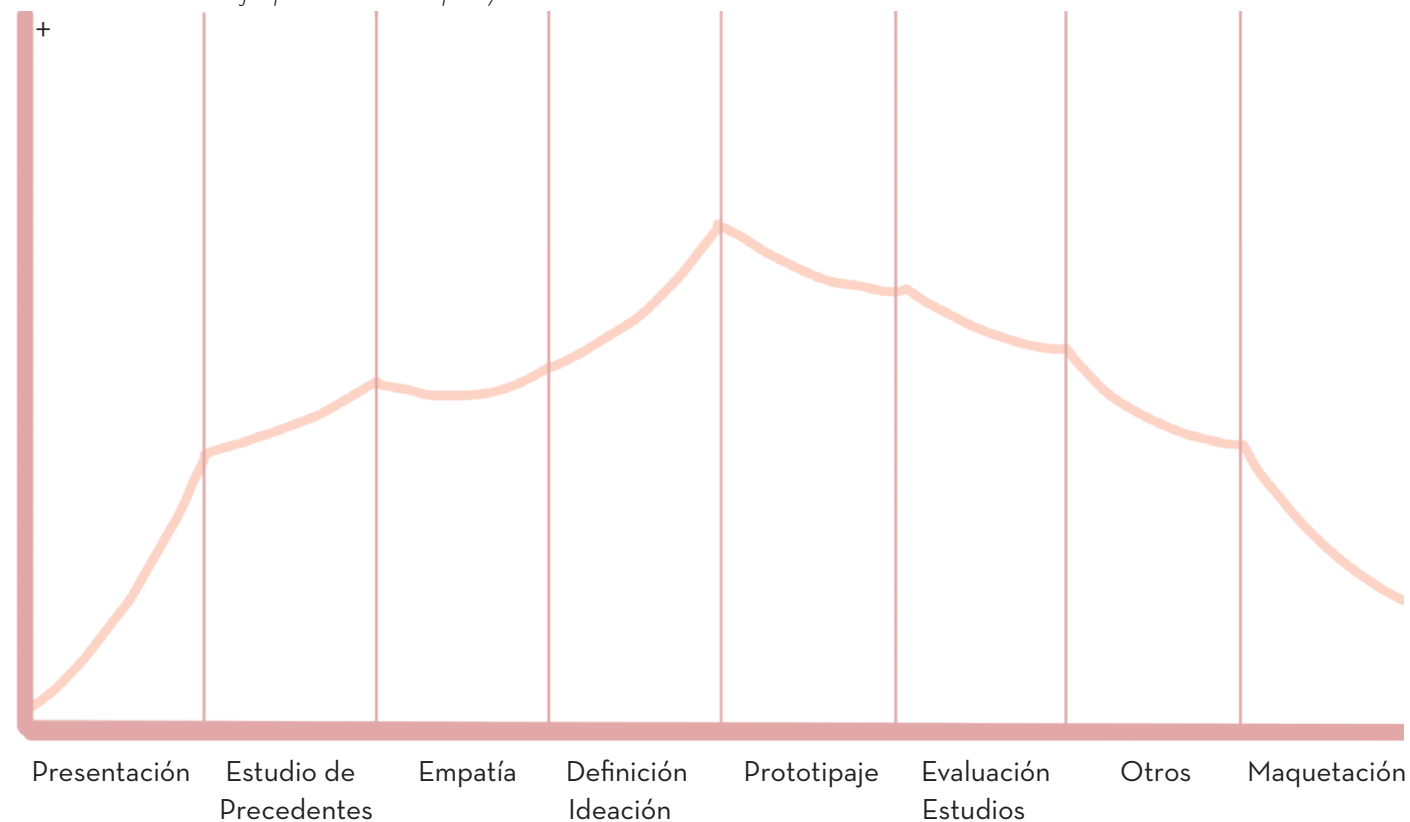


Gráfico 1: Volumen de trabajo por fases de proyecto

03 PROYECTOS SIMILARES

A continuación se exponen diferentes proyectos hechos con anterioridad de los que extraeremos informaciones sobre la morfología, el comportamiento del robot y sus especificaciones técnicas. Al final, señalaremos qué se puede llegar a conseguir con cada producto.



Imagen 1: La foca bebé robot Paro con anciana Japonesa

03.1 PARO: LA FOCA BEBÉ

La foca Paro fue inventada en el 1993 en el Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Industrial Avanzada en Japón y empezó a comercializarse en 2004. Es una herramienta terapéutica basada en la idea de evolución de terapia animal. Ofrece beneficios que imitan a la terapia animal, supliendo los posibles riesgos derivados de esta. Por tanto, está indicada para ser utilizada en tratamientos con personas mayores, niños hospitalizados o personas con alguna discapacidad psíquica, donde la parte afectiva es un área a trabajar. Recibió el certificado médico para usarse como complemento a las terapias oficiales. En España, este producto se usa para realizar la llamada roboterapia, la cual se creó exclusivamente para certificar a Paro en el ministerio de sanidad, consumo y bienestar social. No obstante, debido al elevado precio del producto, sólo está presente en contados centros de salud. Actualmente hay aproximadamente unos 5.000 robots Paro en circulación por todo el mundo.

Morfología

Pelaje:

Su pelaje es suave, corto, higiénico, anti bacteriano y anti manchas, lo que lo convierte en un producto apto para tratar con personas hospitalizadas. Está pensado para poder limpiarse con toallitas desinfectantes. Aun así, su pelaje es mucho más resistente a las bacterias que otros productos similares.

Color:

Es de color blanco o color crema. El blanco es el color más usado en la industria de la salud ya que es higiénico. A través del color blanco pueden detectarse con facilidad las manchas, suciedad, Polvo etcétera.

Forma:

Tiene forma de foca bebé, ya que es un animal muy tierno y a la vez su comportamiento no es conocido. Es muy cálido, su apariencia y textura la hacen entrañable y amigable, siendo su mayor potencial afectivo.

Rigidez:

No es rígido, al contrario, es blandito, lo que lo lleva a ser mucho más tierno y achuchable. Esto lo lleva a parecerse más a un animal real.

Bigotes:

Los bigotes son rígidos pero terminan en una

pequeña bolita para evitar que sean demasiado puntiagudos.

Ojos:

Tiene dos ojos negros con unas pestañas largas y negras, con un hocico negro también.

Peso:

Pesa 3kg, un peso adecuado para simular el peso de un animal real y a la vez que sea cómodo de transportar y sujetar. Simula el peso de un bebé humano.

Cargador:

El cargador tiene forma de biberón.

Partes:

Tiene una cola y dos aletas. Mueve las aletas verticales hacia adelante y atrás en determinadas situaciones. También es capaz de mover el cuello vertical y horizontalmente. Es capaz de mover la cabeza y cerrar los ojos.

Parpadeo:

Tiene movimientos independientes para cada párpado, para conseguir expresiones faciales.

Voz:

Tiene la voz de una foca bebé y emite gemidos y sonidos reales.

Comportamiento

Predictibilidad:

No tiene comportamientos predecibles.

Cambios de luz:

Parpadea al iluminarse la habitación.

Cuando hay luz, la foca mira hacia la luz y cierra los ojos, como se le gustase estar al sol.

Ruidos estridentes:

Abre los ojos al escuchar ruidos fuertes

Sujeción y postura:

Se queja cuando es sujeta de forma incorrecta. Se queja cuando la sujetan de mala forma o cuando es tratada mal.

Caricias:

Mueve las aletas al ser acariciado.

Cuando le acarician el mentón cuello por la parte inferior, el robot levanta la cabeza, cierra los ojos y voltea la cabeza hacia el lado donde no lo están tocando para ayudar a que se pueda acariciar mejor.

Reacción al habla humana:

La foca mira a la persona y parpadea cuando le hablan. Reacciona cuando lo llaman por su nombre.

Caricias rechazadas:

Si le tocan los bigotes se queja, aparta la cabeza y abre y cierra los ojos.

Batería baja:

Cuando no tiene batería, se queda con los ojos cerrados.

Inactividad:

Va moviendo la cabeza, las aletas y la cola y haciendo sonidos mientras la tocan o mientras escucha hablar a alguien. Si está mucho tiempo inactiva, se duerme.

Especificaciones técnicas**Uso:**

Está diseñado para que lo pueda usar cualquiera.

Batería:

La duración de su batería es de dos horas.

Lleva una batería recargable de litio-ion, que es práctico, pero reemplazarla es muy caro.

Paro es operativo cuando la batería está cargada o si está enchufado. En la parte inferior del tronco, en su barriga, hay una cremallera que oculta el espacio para las baterías. Solamente se debe levantar una tapa encajada para acceder a la batería. Sin tornillos.

Cargador:

El agujero de la boca se usa para conectar el cargador.

Seguridad:

El robot está aislado electromagnéticamente, de forma que pueda ser usado sin riesgo por personas que llevan marcapasos.

Interruptor ON/OFF:

Dispone solo de un interruptor de encendido y apagado.

Su interruptor ON/OFF es un botón push que se encuentra en el hueco de su cola. Para activarlo necesitas solo pulsarlo una vez, y para desactivarlo se tiene que mantener pulsado un par de segundos.

Regulación de volumen:

Se puede regular el volumen de su voz. Consta de un pequeño dial situado al abrir la cremallera en la parte inferior del robot, que permite regular el volumen de la voz del robot y mutarlo. No es muy funcional ya que es pequeño y está bastante oculto.

Precio:

Tiene un precio de 6.000\$.

Componentes electrónicos:

Consta de dos microprocesadores que ajustan su comportamiento basándose en los múltiples sensores repartidos por el cuerpo: Múltiples sensores táctiles en todo el cuerpo. Micrófonos para la recepción y tratamiento de

sonidos y ruidos, así como altavoces para realizar sonidos. Sensores térmicos para la monitorización de la temperatura y para mantenerse cálida. Sensores lumínicos. Sensores de postura.

IA:

Tiene un sistema de inteligencia artificial que le permite aprender diferentes palabras con el tiempo, y reaccionar a ellas. También le permite aprender a comportarse como el usuario prefiera: Si lo golpeas después que el robot haya hecho alguna acción, este aprenderá a no hacerlo. Si por el contrario, lo acaricias, el robot volverá a actuar de esa manera para volver a ser acariciado.

Limpieza:

Se puede limpiar fácilmente con toallitas desinfectantes sanitarias.

Sonoridad motores:

La voz de paro se oye mucho más fuerte que el ruido de los motores, aun así, en una habitación silenciosa, se oyen perfectamente.

Los motores se atascan ruidosamente si encuentran un obstáculo en su camino. Necesitan estar en una superficie plana.

Materiales:

Su esqueleto está recubierto de espuma para hacer el robot blando.

¿Qué consigue?

Trabaja en el campo de las emociones y afecto, facilitando la expresión de emociones positivas y cariño. Estimula sensorialmente a la persona, de forma táctil, auditiva y visual.

Activa la comunicación, favorece la autonomía y ejercita la memoria.

Relaja y motiva, facilitar la interacción con otras personas.

Mejora los signos vitales y Aumenta la autoestima.

03.2 PLEO

Pleo es un robot mascota de la empresa Ugobe muy parecida al Furby. Fue originalmente diseñado por Caleb Chung, co-creador del Furby, que seleccionó esa forma debido a que esa raza posee unas medidas idóneas para alojar en la cabeza y las extremidades los motores y sensores necesarios para simular eficientemente a un ser vivo. Fue presentado en 2006 en una conferencia y su comercialización empezó en 2007 con un precio de 350\$. En España se está comercializando actualmente por la empresa Juguetrónica, alcanzando gran popularidad. El robot está enfocado a su comercialización como juguete: Tiene accesorios (hojas, maderas, comida) que pueden comprarse a parte que interactúan con el robot.

Morfología

Piel:

Su piel es plástica. Ese material asegura la facilidad de limpieza al ser una superficie higiénica y no porosa.

Se le desgasta la pintura rápidamente.

Color:

Se fabrica en multitud de colores, verdes, violetas, azules, amarillos, combinados con marrón claro.

Forma:

Tiene forma de un pequeño Camarasaurio de una semana.

Rigidez:

Es totalmente rígido.

Ojos:

Ojos con iris y pupila.

Peso:

Tiene un peso de 1,6kg.

Parpadeo:

Es capaz de parpadear y mover los ojos.

Partes:

Es capaz de mover la cabeza, la cola y andar.

Abre la boca y reconoce sus accesorios.

Comportamiento

Predictibilidad:

Es totalmente autónomo y en general no tiene comportamientos predecibles.

Cambios de luz:

Es capaz de sentir los cambios de luz. Si es oscuro, es probable que se duerma.

Ruidos estridentes:

Mueve la cabeza en la dirección al ruido estridente que acaba de oír.

Sujeción y postura:

Detecta cuando lo levantas, moviendo todas las patas y la cola a la vez. Si lo sujetas por la cola, empieza a gruñir y moverse.

Caricias:

Al notar que le tocan en las patas, las mueve y se las mira. Si le pones el dedo en la boca, te lo muerde mientras gruñe. Dependiendo del tipo de comida (accesorios de plástico) el robot actúa de una forma u otra. Distingue golpes y caricias.

Batería baja:

Cuando su batería se agota, el animal se volverá vago e irritable.

Cuando está bajo de batería se duerme.

Inactividad:

En inactividad, pleo duerme. Al tocarlo y llamarlo, el animal se despierta poco a poco, abriendo los ojos progresivamente y parpadeando.

Se mueve orgánicamente, explora su entorno de forma autónoma y reaccionando a los obstáculos o situaciones que va encontrando.

Mueve la cabeza, las patas y la cola y abre la boca cuando emite ruido.

Funcionalidades:

Es capaz de escuchar, ver y detectar objetos.

Pleo puede distinguir entre amarillo verde y rojo.

Puede distinguir los vértices de las mesas y da la vuelta para no caerse.

IA:

Al igual que una mascota real, Pleo aprende y desarrolla una personalidad única en función de la personalidad y comportamiento de su amo y las experiencias adquiridas.

Reloj interno:

Distingue entre el día y la noche.

Expresión:

Es capaz de emplear un amplio rango de emociones: Excitación, miedo, ira...

Cambios de temperatura:

Siente la temperatura: Tiembla y estornuda si hace frío y se puede marear si tiene calor.

Especificaciones técnicas

Uso y accesorios:

Pleo viene con una serie de información de apoyo: Guía del compañero, una hoja de entrenamiento, una tarjeta de autenticidad, una batería recargable NiMH y un cargador.

Motores:

Se oyen los motores al moverse.

Batería:

Colocar la batería es fácil y rápido. Esta situada en la barriga del dinosaurio.

Cargador:

Se extrae la batería y se carga en un accesorio incluido conectado al enchufe.

Interruptor ON/OFF:

El botón ON/OFF también está situado en la barriga. Es un botón push simple. Hay una luz que indica su estado: Verde significa encendido.

Regulación de volumen:

No es posible regularle el volumen.

Precio:

Tiene un precio de 350\$.

Componentes electrónicos:

Es capaz de detectar objetos externos gracias a sus sensores infrarrojos. Sensores de postura para la posición del cuerpo. Catorce sensores de retroalimentación de fuerza y 14 motores.

Ocho sensores táctiles, en la cabeza, mentón, hombros, espalda y pies. Cuatro interruptores de pie. Dos micrófonos binaurales. Lleva un sensor de pulso, que le permite escuchar y bailar al ritmo de la música y cantar. Tiene un sistema de visión mediante cámara digital a color situada en la frontal del morro, para la detección de luz y navegación.

Consta de más de 100 engranajes. Cuatro 8-bit procesadores. 32-bit Atmel ARM7 microprocesador. 32-bit NXP Semiconductores ARM7 sub-procesadores.

IA:

Incluye un sistema de inteligencia artificial que le permite desarrollar una personalidad única, basada en lo que el propietario le diga, los accesorios que encuentre, las caricias que reciba etc.

Limpieza:

Es fácil de limpiar ya que su piel es de plástico.

Movimiento:

Tiene un esqueleto orgánico que le permite realizar movimientos suaves y naturales.

Interacción:

Puede comunicarse con otros Pleos a través de un puerto bidireccional IrDA.

Tiene un puerto Mini-USB para descargas online.

¿Qué se consigue?

Pleo está diseñado para ser más un juguete que un objeto de apoyo a terapias. No obstante, ha habido casos en los que niños autistas se encontraban con Pleo y alteraban su comportamiento de forma positiva, jugando con él.

Pleo consigue que su cuidador tenga un sentimiento de responsabilidad hacia él, que deba alimentarle y cuidarle, distinguiendo sus necesidades y aprendiendo de ellas.



03.3 JOY

Joy fue creado por Hasbro años atrás, como un robot interactivo dirigido a la comercialización. No obstante, se observó que podía ser usado con fines terapéuticos, ya que muchas personas mayores demostraron cierto interés por el producto, ya que les relajaba y les distraía.

Morfología

Pelaje:

Su pelaje es largo y no es antibacteriano.

Color:

Se vende en diferentes colores: Blanco y naranja, blanco gris y color crema.

Forma:

Tiene forma de gato tumbado, es capaz de echarse hacia atrás y permitir que le acaricien la barriga.

Rigidez:

Es muy rígido, al sujetarlo se nota el plástico del interior, no hay partes blandas.

Bigotes:

Los bigotes resultan demasiado rígidos, espinosos.

Peso:

Pesa aproximadamente 1kg, lo que lo hace apto para personas que no puedan sujetar mucho peso, pero a la vez le quita sensación de realidad.

Voz:

Emite sonidos propios de un gato.

Comportamiento

Predictibilidad:

Es totalmente autónomo y en general no tiene comportamientos predecibles.

Sujeción y postura:

No tiene sensores que detecten la postura ni posición.

Caricias:

Cuando lo acarician ronronea, y se puede sentir una vibración conforme ronronea, lo que lo hace mucho más real.

Cierra los ojos mientras lo están acariciando.

Batería baja:

Cuando está bajo de batería se duerme.

Inactividad:

En inactividad, el gato se va moviendo, parpadeando y maullando y en un determinado momento, se duerme.

El gato joy maúlla para llamar la atención. Cuando maúlla levanta la cabeza y mueve las

orejas.

Pestañeo:

Pestañea constantemente.

Funcionalidades:

Levanta la pata y se estira hacia atrás.

Especificaciones técnicas

Uso y accesorios:

El robot viene con varios documentos de soporte general y de comportamiento del robot.

Motores:

Sus motores son muy ruidosos y rompen el realismo del robot.

Los motores se atascan ruidosamente si encuentran un obstáculo en su camino.

Batería:

Su batería dura mucho más que la de otros robots parecidos y reemplazarla no es muy caro.

Para acceder a las baterías, hay un velcro en la parte inferior del robot, que se abre y se encuentra su carcasa de plástico con el interruptor de ON/MUTE/OFF. Para encontrar la batería, se debe desenroscar un tornillo.

Interruptor ON/OFF:

Su interruptor de ON/MUTE/OFF es accesible y muy obvio para que se pueda ser encontrado y usado fácilmente.

Regulación del volumen:

El botón ON/OFF tiene una tercera posición MUTE que permite silenciar al gato. Eso no va a evitar que vibre durante el ronroneo.

Precio:

Aproximadamente se puede conseguir por unos 100\$.

Componentes electrónicos:

Tiene sensores táctiles en: una mejilla, la cabeza, el lomo, la barriga y en la parte delantera del cuello.

No tiene micrófonos, es incapaz de escuchar nada.

No tiene sensores de postura, así que no distingue en qué posición está.

Lleva un vibrador que se activa cuando el robot ronronea y la persona puede sentir dicha vibración.

Incorpora baterías 4C.

Tiene sensores de luminosidad.

Limpieza:

Aún y no tener un pelaje antibacteriano, se puede limpiar fácilmente con toallitas desinfectantes sanitarias.

Al tener el pelo largo, es propenso a que lo pierda. Se recomienda cepillarlo para evitar que se esparza por el espacio.

¿Qué se consigue?

El gato Joy es un producto vendido mundialmente y muy aceptado. Tanto niños como ancianos disfrutaron del producto durante años. Aunque debido a que Hasbro lo comercializó, se vendió como un juguete. Joy se comporta como un gato y aporta algún beneficio que aportaría un gato.



Imagen 3: El gato Joy, robot interactivo.

03.4 OLLIE

Ollie es un robot nutria inventado en 2013 por un grupo de estudiantes del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT). Fue el resultado del proyecto de un curso en ingeniería de procesos de la Universidad. Se desarrolló el prototipo, se presentó y se estudió su viabilidad económica: El desarrollo del prototipo costó unos 500\$, pero construido industrialmente puede conseguirse por un precio de 90\$. Calcularon que, con una inversión inicial de unos 400.000\$ y al cabo de tres años, los beneficios pasarían de los 2 millones de dólares. Trabajaron también con diversas asociaciones contra la demencia, y 10/11 personas se interesaron por Ollie. Ya que no es un producto que se haya lanzado al mercado, la información sobre este es limitada.

Morfología

Pelaje:

Tiene un pelaje suave, extraíble.

Color:

Es de colores marrones.

Forma:

Tiene forma de nutria bebé.

Rigidez:

Es rígido, no tiene capa de espuma para ablandarlo.

Ojos:

Tiene los ojos grandes y están coordinados.

Comportamiento

Caricias:

Si le acaricias la barriguita emite sonidos de felicidad y mueve los brazos.

Emite sonidos cuando lo sujetas.

Batería baja:

Cuando se le termina la batería se queda dormido.

Funcionalidades:

Puede cogerte la mano con ellos.

Expresión:

Parpadea de forma continuada para darle realismo.

Especificaciones técnicas

Motores:

Se encargaron que los motores no fueran ruidosos, sobre todo el de los ojos.

Componentes electrónicos:

Ollie tiene un motor para los ojos, uno por Cuello y patas son de silicona rígida.

cada pata delantera y uno para la rotación del cuello. Incorpora un vibrador que simula el ronroneo del animal a 50-100Hz.

El cerebro del robot está constituido por una Raspberry Pi.

Incorpora un sensor de audio y varios sensores táctiles.

Incorpora una placa impresa que controla los motores y los sensores.

Limpieza:

Se le puede extraer el pelaje fácilmente para lavarlo.

Incorpora una segunda piel impermeable.

Materiales:

Cuello y patas son de silicona rígida.

El mecanismo para el parpadeo de los ojos está impreso en 3D.

¿Qué se consigue?

Los creadores de Ollie lo crearon principalmente para ayudar a personas mayores a reducir sus niveles de estrés y agitación, para que se sintieran menos solos y aislados, y por último para combatir lo que llaman la privación de contacto físico.



Imagen 4: Otis, la nutria bebé. Proyecto de estudiantes del MIT

03.5 MENCIONES ESPECIALES

Leonardo

Este robot es Leonardo. Leonardo es un robot prototipo creado también en el MIT (Instituto de Tecnología de Massachusetts). Leonardo es un robot hiper-desarrollado creado unos años atrás.

Es un robot capaz de expresar realísticamente muchas emociones diferentes. Es capaz de mover las orejas, los brazos, las manos, parpadear, mover los ojos dónde hay algún objeto de interés... En definitiva es un robot sumamente realista y que se mueve de forma muy orgánica y natural.

Leonardo tiene un sistema reconocimiento de voz y IA que le permite escuchar, entender y actuar consecuentemente a lo que se le ha dicho.

Leonardo es capaz de responder a su nombre. Es capaz de aprender a tenerle miedo a un objeto si se le repite continuamente que dicho objeto es malo. Entonces, una vez lo tenga aprendido, demostrará una expresión de miedo al volver a verlo. Lo mismo pasa con objetos que se le ha inculcado que son buenos, aunque en lugar de miedo, demostrará aprecio e interés y se acercará y querrá tocarlos.

Qoobo

Qoobo es un robot cojín creado en Japón que incorpora lo que sería una cola de gato. Tiene sensores táctiles y el robot responde conforme si lo estás acariciando, mueve la cola plácidamente, si al contrario lo golpeas, mueve la cola de forma brusca, enfadado. También ronronea e incluye un vibrador que le da realismo. El robot está pensado para hacer compañía y crear distracción. Aun y ser así de simple, el robot es efectivo. Tiene un precio de 150\$, lo que lo hace un poco caro para lo que es.



Imagen 5: Leonardo, robot prototipo del MIT



Imagen 64: Qooboo, el robot gato cojín.

03.1 CONCLUSIONES

MORFOLOGÍA	CONCLUSIONES
Pelaje	El tejido que se use para simular el pelaje debe ser muy suave, corto, que no suelte pelo, anti-bacteriano y anti-manchas. Debe poder ser limpiado con toallitas desinfectantes. Las superficies sin pelaje deben ser plásticas, higiénicas y no porosas.
Color	Colores claros. Blanco o crema, para que las manchas sean fácilmente reconocibles.
Forma	Forma de un animal bebé, con una forma tierna, buena, tiene que ser cálido, que su apariencia y textura lo hagan entrañable y amigable.
Rigidez	Debe ser lo más blando que se pueda, para que las zonas rígidas no provoquen una mala sensación al coger el robot, al abrazarlo o interaccionar con él de cualquier forma.
Bigotes	Sin bigotes o bigotes que no sean rígidos. Evitar materiales punzantes.
Ojos	Grandes, negros, sin iris ni pupila, para que no se note que el robot no mueve los ojos. Con pestañas negras y suaves.
Peso	3kg máximo. Debe simular el peso de un bebé humano. No puede ser mucho más ligero, ya que perdería realismo.
Cargador	El cargador debe ir integrado de alguna forma en el diseño, con forma de biberón para cargarlo por la boca etc. El cable debe ser largo y se debe poder interaccionar mientras se esté cargando.
Partes	Como mínimo, debe ser capaz de mover la cabeza de horizontal y verticalmente. Puede reconocer algún accesorio para que el usuario pueda practicar su psicomotricidad fina al peinar o dar de comer al robot. También debe poder mover sus extremidades de alguna forma.
Parpadeo	Debe poder parpadear. Los párpados no hace falta que sean independientes.
Voz	No hace falta que la voz del robot sea la propia del animal bebé. Debe ser una voz suave, ni muy aguda ni muy grave, sin idioma. Debe emitir sonidos tiernos, que expresen emociones y estados de ánimo. No puede estar constantemente emitiendo sonidos, ya que se debe evitar la pesadez.

Tabla 2: Conclusiones morfológicas.

COMPORTAMIENTO	CONCLUSIONES
Predictabilidad	Debe ser autónomo y no debe tener comportamientos predecibles.
Cambios de luz	Sensible a los cambios de luz, ejemplos: Debe parpadear al iluminarse la habitación. Cuando haya mucha luz, que sea capaz de detectarlo, entrecerrando los ojos. Si está oscuro, se dormiría.
Ruidos estridentes	Debe ser capaz de detectar de qué dirección provienen los ruidos estridentes y mover la cabeza hacia esa dirección. Si está durmiendo, se despierta al escuchar un ruido estridente. Si es un ruido muy fuerte y prolongado, se quejará y puede lloriquear o hacer ruidos de estar molesto.
Sujeción y postura	Debe saber en qué posición está. Si está sentado (vertical), horizontal (tumbado) o del revés (boca abajo) o si lo están transportando. Se quejará cuando sea sujetado de forma incorrecta o sea golpeado o maltratado. Si se sujeta por algún miembro también debe quejarse.
Caricias	Debe ser muy sensible a las caricias y reaccionar siempre positivamente: Si nota que le tocan en alguna parte del cuerpo, puede intentar girar la cabeza para mirar dónde. Debe distinguir entre golpes y caricias. Cuando lo acaricien puede ronronear, y se puede sentir una vibración conforme ronronea, lo que lo haría mucho más real. Puede cerrar los ojos mientras lo estén acariciando. Puede mover alguna parte del cuerpo mientras lo acaricien. Cuando le acaricien el cuello puede moverlo de forma que lo deje más expuesto para que lo acaricien mejor.
Reacción al habla humana	Puede reaccionar cuando le hablan o cuando dice su nombre, parpadeando y levantando la cabeza o emitiendo algún sonido en respuesta. Según la tecnología que dispongamos se podrá hacer una u otra cosa.

Caricias rechazadas	Puede ser que haya caricias que no le gusten. Puede reaccionar rechazándolas.
Inactividad	Cuando no haya interacción con el robot, éste va a estar consciente durante un determinado tiempo hasta que se duerma. Durante la inactividad, podrá emitir algún sonido, pero no demasiados, ya que en las circunstancias que estará el robot (con personas mayores o enfermos), no puede ser que reclame la atención siempre. Durante el período de no interacción, el robot va a curiosear, reconociendo su entorno, observando moviendo la cabeza y parpadeando, hasta que se duerme.
Batería baja	Cuando tenga batería baja el robot se volverá vago, de forma que haga reacciones muy sutiles y al final se quede dormido. Si no tiene batería no se despertará por más que interactúen con él. siempre que esté apagado, tendrá los ojos cerrados.
Reloj interno	Puede ser que tenga un reloj interno, que le indique qué hora del día es (respetando zonas horarias). Incluso podría reconocer las horas de comer o de jugar.
Expresión	Combinando movimiento de la cabeza y parpadeos se pueden lograr diferentes expresiones.
Cambios de temperatura	Debe detectar cambios de temperatura: Puede temblar y estornudar si detecta frío y se puede marear si tiene calor. Si nota excesiva calor se dormirá apagándose.
Pestañeo	Debe parpadear continuamente para aportar realismo.

Tabla 3: Conclusiones comportamiento.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	CONCLUSIONES
Uso y accesorios	Debe estar diseñado para que pueda usarlo des de un niño hasta una persona muy mayor. Puede tener accesorios que sirvan para ayudar a los usuarios (uso de psicomotricidad, lógica, u otros.). El producto debe incluir información general, técnica, así cómo guías de comportamiento. También debe incluir todos los elementos necesarios para el funcionamiento del robot (cable, cargador etc).
Baterías	Debe tener baterías recargables. Lo más fácil para el usuario es que el robot tenga un connector para cargar directamente la batería, en lugar de sacarla y cargarla externamente. Debe ser muy duradera y tener autonomía de por lo menos una - dos horas de duración estando encendida. Las baterías se deben poder reemplazar, de forma que si se estropea, se puedan cambiar fácilmente.
Seguridad	El robot debe estar aislado electromagnéticamente, de forma que pueda ser usado sin riesgo por personas que llevan marcapasos. Debe tener certificaciones de seguridad respecto a dispositivos/juguetes con electrónica.
Interruptor ON/OFF	El interruptor ON/OFF debe ser accesible y obvio, colocado en algún lugar fácil de encontrar. Puede ser un SWITCH o simplemente un botón, con pulsarlo una vez se enciende. Para apagarlo, mantenerlo pulsado durante un par de segundos.
Regulación del volumen	Debe ser posible regular el volumen del robot, o ponerlo en MUTE.
Precio	100 - 150€ máximo. Cuánto menos mejor.
Componentes electrónicos	Incluirá sensores táctiles, micrófonos, altavoces, sensores de postura, actuadores, sensores de temperatura, sensores térmicos...
IA	Se podría incluir un sistema de inteligencia artificial, de manera que el robot desarrollase una personalidad propia a partir de la interacción con el usuario.
Limpieza	Debe ser fácil de limpiar, con toallitas desinfectantes.
Sonoridad motores	Se debe de aislar el ruido de los motores y evitar el rozamiento de partes plásticas.
Materiales	Materiales de gran calidad. Debe ser muy blando. Tener diferentes materiales para una experiencia sensorial.
Interacción	Puede reconocer a otros robots cómo él e interaccionar de alguna forma con ellos.

Tabla 4: Conclusiones de especificaciones técnicas.

04 INTRODUCCIÓN

A continuación se intentará empatizar con varios grupos de personas que sufren diferentes enfermedades. Analizaremos qué sienten, cuando lo sienten y porqué. Por último, se puntualizará si la terapia con animales es efectiva en cada caso.

La información que se expone a continuación se recopila de diferentes estudios psicológicos realizados a grupos de personas que sufren las siguientes patologías.

Antes de todo, se requería entender la psicología de estas emociones que debemos tratar con el producto, entender qué son, de donde provienen, y qué nos provocan las positivas o las negativas.

04.1 PSICOLOGÍA DE LAS EMOCIONES

“Casi todo el mundo piensa que sabe qué es una emoción hasta que intenta definirla. En ese momento prácticamente nadie afirma poder entenderla” (Wenger, Jones y Jones, 1962)."

Se sabe que la activación de un nodo emocional lleva a que los trazos de memoria relacionados con dicho estado emocional se manifiesten. Es esto lo que llevaría a que la información afectiva que se relaciona con el estado de ánimo se pueda codificar de mejor forma y sencillez.

Por otro lado, la dependencia del estado de ánimo, está relacionado con el suceso que hace que las personas puedan recordar mejor cualquier evento cuando se encuentran en el mismo estado emocional en que estaban durante la fase de aprendizaje (Alonso, 1990).

En cuanto a las consecuencias de las emociones destacamos en primer lugar los efectos de las emociones positivas en las personas, encontrando que diversos estudios sugieren la existencia de una correlación positiva entre la frecuencia de las emociones positivas y la actividad social. Una mayor frecuencia de emociones positivas experimentadas por las personas mayores supondrá la existencia de una mayor actividad social.

Experimentar sentimientos positivos lleva a tener más ganas de mantener una vida social con otras personas y a que tengan una percepción más positiva del comportamiento de los otros, siendo más confiados, optimistas y generosos con el resto. Las emociones positivas también tienen efectos saludables sobre

el sistema cardiovascular e inmunológico, relacionados con una mayor longevidad. Se ha demostrado que, al experimentar con mayor frecuencia emociones positivas, hay menos riesgo a padecer accidentes cerebrovasculares e influye positivamente en la recuperación de situaciones médicas agudas.

Pero las emociones positivas no sólo son beneficiosas a nivel de salud física, también influyen a nivel psicológico sobre la calidad de vida. Se ha podido demostrar en esta línea que cuando las personas frecuentan emociones negativas tienen una percepción negativa respecto a su salud, mientras que las personas que frecuentan mayor afecto positivo percibirían justo lo contrario, teniendo una tendencia a subestimar sus síntomas de enfermedad. Se ha demostrado que el aumento de activación emocional negativa favorece la aparición de efectos dañinos en personas mayores, en el sistema inmunológico y cardiovascular. (Miriam García Martínez, UJI, 2017. 2)

“En resumen, las afecciones positivas aumentan el control emocional percibido, la estabilidad y la madurez emocional. Las emociones y el estado de ánimo se relacionan directamente con la memoria, así, al tener un estado de ánimo positivo, es más fácil acordarse de los recuerdos felices. El buen humor también nos hace más sociables, y ser más sociables retroalimenta nuestro buen humor. Las emociones positivas reducen en riesgo de tener accidentes cerebrovasculares y a favorecen la recuperación en situaciones médicas agudas. Por otro lado, sentirse emocionalmente bien nos hace ser más optimistas, lo que afecta directamente nuestra calidad de vida.”

04.2 TERAPIA ASISTIDA CON ANIMALES

Las aplicaciones de animales en el contexto médico y sanitario han estado presentes desde épocas muy lejanas. La descripción más antigua de la participación de animales domésticos a terapias es de hace más de 200 años, cuando se observó que las mascotas eran una excelente compañía para los enfermos con patologías psicológicas. En septiembre de 1998 se celebró la 8ª conferencia internacional de interacción entre hombres y animales en Praga, y se confirmó que el 32% de los psiquiatras de EE.UU. empleaban animales de compañía como complemento a sus terapias psicológicas.

04.3 PERSONAS CON CÁNCER

¿QUÉ SE SIENTE?¿POR QUÉ?

Un diagnóstico de cáncer puede tener un impacto enorme en la mayoría de pacientes, familias y cuidadores. Los sentimientos de depresión, ansiedad y miedo son muy comunes y son respuestas normales a esta experiencia que cambia la vida.

La incertidumbre del futuro provoca este estado de ansiedad que desgasta emocionalmente a las personas. El sentimiento de preocupación, la intranquilidad, el miedo, la angustia, la rabia y la tristeza hacen que el paciente tenga problemas con sus obligaciones familiares y personales y resulte en la pérdida del control de su vida.

Los cambios en la apariencia, el sufrimiento de la familia, los efectos secundarios del tratamiento hacen que todas estas emociones negativas sean crónicas y se desarrollen largas depresiones que reducen aún más su calidad de vida. En muchas ocasiones la persona se siente abrumada y se vuelve incapaz de seguir con su día a día, entonces se recurre a la terapia psicooncológica.

¿SON EFECTIVAS LAS TERAPIAS CON ANIMALES? LA PSICOONCOLOGÍA

La psicooncológica, se define como un campo interdisciplinario entre la psicología y las ciencias biomédicas, que ofrece apoyo a los pacientes afectados de cáncer, los familiares y los profesionales de la salud, ayudando a gestionar los cambios que se generan a lo largo de la enfermedad. En los últimos años, nuevos estudios destacan la terapia asistida con animales, informando sobre el beneficio que tiene el uso de animales como co-ayudante efectivo, ofreciendo un enfoque multimodal e integral que permite cuidar de las necesidades del paciente, tanto a nivel fisiológico como psicosocial, mejorando así la calidad de vida de los pacientes.

04.4 PERSONAS CON ENFERMEDADES CRÓNICAS

¿QUÉ SE SIENTE?¿POR QUÉ?

La convivencia con una enfermedad crónica también se ve como un desgaste físico y psicológico enorme. Normalmente son enfermedades diagnosticadas en fases iniciales que con el tiempo se van agravando, causando la aparición progresiva de varios síntomas. La enfermedad crónica del debes llevar de la mano toda la vida, va erosionando poco a poco a la persona. La vida se convierte en la certeza de un largo sufrimiento. Este tipo de enfermedades sin cuidado pueden causar un estado de depresión y inevitabilidad que lleve a un desequilibrio emocional.

¿SON EFECTIVAS LAS TERAPIAS CON ANIMALES?

Al tratarse un desgaste muy progresivo en el tiempo, las terapias psicológicas pueden ayudar enormemente a combatir este desequilibrio, ya que la persona tiene tiempo para realizar la aceptación de su condición y aprender a vivir con ésta.

04.5 PERSONAS MAYORES

¿QUÉ SE SIENTE?¿POR QUÉ?

Según diversos estudios, aunque las personas mayores suelen tener un positivismo particular para con la vida, hay varios factores que tienen un impacto pleno en su estado emocional: El apoyo social cercano parece desempeñar un papel crucial en moderar el impacto de los acontecimientos vitales estresantes sobre la salud, sobre todo la familia directa, amigos y vecinos: recibir visitas frecuentes, notar el aprecio y preocupación, saber que no están solos. Otro factor es el económico: Normalmente relacionado con el día a día y sobre todo con temas de herencias. Una pieza clave del bienestar emocional de la persona mayor es su salud física, la dependencia que requiera por falta de movilidad o capacidad para asistir en sus necesidades básicas. También los que sufran enfermedades dolorosas o desgastadoras.

¿SON EFECTIVAS LAS TERAPIAS CON ANIMALES?

Viendo que uno de los aspectos más importantes en la calidad de vida de las personas mayores es directamente la soledad, es frecuente que se recurra a animales de compañía para aliviarla. Gatos y perros son mascotas que proporcionan a las personas mayores una presencia bienvenida día a día. El hecho de tener un ser vivo a lo que cuidar puede dar una sensación de utilidad a la persona, una distracción de sí mismo. No obstante, estos animales deben cuidarse y a veces, se pueden considerar como una carga, ya que muchas veces no son capaces físicamente de cuidar del animal.

04.6 HOSPITALIZACIONES DE LARGA DURACION

¿QUÉ SE SIENTE?¿POR QUÉ?

Estar hospitalizado indefinidamente o por un tiempo largo puede afectar emocionalmente a una persona. La incertidumbre de lo que pueda pasar, el dolor y la rabia de estar en aquella situación mientras muchos otros están fuera haciendo una vida normal, puede llevar a desajustes emocionales. Es muy duro estar en un espacio que recuerda constantemente tu propia enfermedad, viendo constantemente otras personas en condiciones similares. Los hospitales normalmente provocan sensaciones de miedo, intranquilidad y dolor. Cualquier normalidad es recibida con los brazos abiertos. Normalmente las personas tienden a querer mantenerse alejados de estos.

¿SON EFECTIVAS LAS TERAPIAS CON ANIMALES?

Para poder soportar estas estancias a los pacientes se les recomienda llevar objetos de casa que sean especiales para ellos y les aporten confort, cojines, peluches, mantas ... También dicen que ayuda tener imágenes de sus familiares y amigos, para recordarlos que no están solos y hacer el espacio más personalizado. En varios hospitales también se hacen actividades, sobre todo para los pequeños. En estas son payasos, obras de teatro, películas, para ayudarles a sentirse un poco más normales. En muchas ocasiones también se realizan actividades con animales.

04.7 PERSONAS CON ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

¿QUÉ SE SIENTE?¿POR QUÉ?

Las enfermedades cardiovasculares son muy difíciles de sobrellevar. Las incidencias diarias esperadas, pero sobre todo las inesperadas pueden provocar alteraciones graves. La tranquilidad y el bienestar emocional juegan un papel clave en estas condiciones, ya que el desajuste en el sistema nervioso que provoca un sobresalto o una noticia angustiosa o triste, provoca a su vez un aumento de la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea. Por ello, estas personas luchan para que su estado emocional sea lo más estable posible y así evitar problemas cardíacos.

¿SON EFECTIVAS LAS TERAPIAS CON ANIMALES?

La medicación es un factor clave, pero también se utilizan varias terapias, entre ellas la asistencia con animales. Está estudiado que un animal crea un vínculo con la persona, de forma que no sólo ésta experiencia provoca cambios emocionales, sino también fisiológicos. Al interactuar con un animal, la persona se anima y se relaja, la presión sanguínea y la frecuencia cardíaca se reducen.

04.8 PERSONAS CON ENFERMEDADES CEREBRALES

¿QUÉ SE SIENTE?¿POR QUÉ?

Las enfermedades cerebrales abarcan un gran abanico de condiciones patológicas diferentes, que afectan sustancialmente a la capacidad de las personas a desarrollar normalmente las actividades de su vida diaria: Disfunciones de conducta como el autismo, esquizofrenia, trastornos bipolares, trastornos de alimentación, trastornos de personalidad, trastornos de ansiedad, etc.

Para personas que perciben la vida de una forma tan diferente, el exceso de estímulos tanto sonoros como visuales los crean angustia. Las relaciones personales son diferentes y normalmente muy difíciles de lograr, incluso con los familiares más próximos. Las personas con trastornos mentales pueden tener dificultad de comunicación, estar confusos y tener patrones de comportamiento restrictivos.

¿SON EFECTIVAS LAS TERAPIAS CON ANIMALES?

Cada caso tiene un tratamiento completamente diferente y hay que son compatibles con terapias asistidas con animales pero hay otras que no. En el caso del autismo, ha habido muchos casos de niños que rechazando absolutamente el contacto con otras personas, se han mostrado afectuosos con un animal de compañía. Otros niños, en cambio, se han mostrado indiferentes a la presencia del animal. Para personas con demencia y deterioro cognitivo la terapia con animales es frecuente. La esquizofrenia o la bipolaridad también pueden ser tratadas con terapias asistidas con animales.

04.9 CONCLUSIONES

Se ha comprobado que las terapias con animales son efectivas en la mayoría de los casos de personas enfermas o de avanzada edad. Ya sea porque el tiempo de terapia con el animal es en general una distracción totalmente fuera de la rutina habitual o porque realmente los animales favorecen el bienestar emocional de una persona.

Entonces, la pregunta sería, ¿Podrá un robot aportar unos beneficios similares? Si lo enfocamos desde el punto de vista de las personas mayores o enfermas, puede ser que el simple hecho de tener un estímulo diferente, que aporte un contacto físico genere una reacción positiva. Acariciar, hablar, sentir u oír, son acciones que nos evaden de los pensamientos y nos permiten recibir estímulos exteriores que cambian el curso de los propios.

Se ha demostrado que mantener el positivismo y frecuentar las emociones positivas tiene un impacto en el estado psicológico de las personas, pero también en el físico. Entonces, en las fases posteriores, debemos ser capaces sobretodo de intentar generar estas reacciones positivas, experiencias diferentes, que distraigan al usuario y que a la vez, le aporten bienestar.

05 DEFINICIÓN

En la etapa de definición lo que vamos a hacer es filtrar la información recopilada hasta ahora en forma de análisis detallado de las etapas de empatía y estudio de precedentes. Seleccionaremos la información que realmente aporte valor al proyecto para definir en un marco teórico generalizado cómo y por dónde va a evolucionar y crecer el proyecto.

05.1 ELECCIÓN DEL ANIMAL

En primer lugar se deberá elegir qué animal va a representar el robot. Una vez escogido, podremos proseguir adaptando su comportamiento al del robot y especificando su morfología, funcionalidades e interactividad.

A continuación se exponen cinco razas de animal distintas que cumplen con las especificaciones extraídas del apartado anterior: Animales conocidos pero que no resulten familiares. Animales tiernos, amigables y peludos. Su comportamiento no puede ser excesivamente activo, ya que sus acciones van a ser limitadas.

OSO PEREZOSO

Hábitat:

El oso perezoso habita en bosques densos en las selvas tropicales, des de Guatemala hasta Colombia. Viven la mayor parte de su vida trepando árboles grandes y con muchas ramas. Durante el día suben a las copas de los árboles para calentarse y por ello que prefieren los árboles con mucho follaje, ya que además de encontrar un cálido hogar, les resultaría fácil alcanzar el alimento.

Morfología:

Los osos perezosos son generalmente lisos, de color marrón, entre claro y oscuro. Tienen un pelaje áspero y largo, sus capilares son gruesos. Tienen las patas delanteras y traseras extremadamente largas y terminan en unas garras largas y curvadas. Sus orejas no sobresalen. Tienen la cara de un color más claro, con unos grandes ojos negros y un hocico no muy grande, también negro. Son de tronco ancho y no tienen cola.

Carácter:

El perezoso es el mamífero más lento en toda la tierra, se le conoce por ser bastante pasivo. Debido a que no se mueven, no poseen mucha masa muscular y por ello no pueden caminar sobre sus patas mientras están en tierra firme. Por el contrario, tienen que arrastrarse por el suelo para movilizarse, aunque son expertos nadadores cuando caen al agua. Se dice que es un animal ecológico ya que solo baja de su árbol una vez por semana, y eso lo hace solo para hacer sus necesidades fisiológicas (defecar y orinar). El perezoso podría realizar esta labor desde la cima del árbol, pero prefiere bajar, cavar un hoyo al pie del tronco del árbol y defecar. Así le devuelve al árbol sus propios nutrientes.



Imagen 7: Oso perezoso

OSO POLAR

Hábitat:

Los osos polares viven en las zonas más frías del mundo. Viven en el Ártico, donde las temperaturas son bajas, el agua está fría, y son capaces de moverse por gruesas capas de hielo. Sobreviven en lugares muy aislados y remotos donde los seres humanos rara vez se encuentran excepto pequeñas colonias y tribus nativas de estas zonas.

Morfología:

Los osos polares son completamente blancos, es el mamífero carnívoro terrestre más grande del planeta. Tienen un pelaje tupido, largo y suave, protegiéndolo del frío después de varias capas de grasa. Tienen unas grandes patas, fuertes y un cuello largo. Tienen pequeñas orejas, ojos negros y un gran hocico negro también. Tienen una cola muy corta. Tienen uñas resistentes para adherirse al hielo.

Carácter:

Son fuertes, resisten al frío polar y se mantienen inmunes a la mayoría de enfermedades, así que normalmente mueren de viejos. Son rápidos, se pasan los días buscando comida, en general focas, peces y a veces carroña. Viven alrededor de 28 años. Son muy buenos nadadores. El oso polar es un animal muy querido en la actualidad ya que representa un símbolo del deshielo del ártico.



Imagen 8: Oso polar bebé

OSO PANDA

Hábitat:

El oso panda, una especie de mamífero carnívoro nativo de la región central de China. Habita en regiones montañosas. Es una especie con muy pocos ejemplares, alrededor de unos dos mil y la mayoría de ellos vive en libertad. Se alimenta básicamente de bambú, frutos y pequeños mamíferos y peces.

Morfología:

Tiene un pelaje y unos colores muy característicos y fácilmente reconocibles: Es blanco y tiene las patas y orejas negras. En ambos ojos tienen una mancha negra, cubriendo sus ojos también totalmente negros. Tienen una cola muy corta. Un hocico negro. Tienen uñas negras al final de las patas, junto con unas mollos en el centro de la pata.

Carácter:

El panda es el símbolo de WWF (fondo mundial para la naturaleza) lo que le ha dado gran popularidad. Es un muy buen trepador, aunque un poco perezoso. Los osos pandas se pasan la mayor parte del día durmiendo, ya que al alimentarse básicamente de bambú, que tiene muy pocas calorías, tiene que conservarlas. Se ha observado que los pandas en cautividad son muy juguetones, les gusta dar volteretas, lanzarse por toboganes y el contacto con otros pandas.



Imagen 9 : Oso panda bebé

NUTRIA

Hábitat:

La nutria es un pequeño mamífero carnívoro. Es muy frecuente encontrarlas en ríos de todo el mundo, dependiendo de una zona u otra, encontramos distintas especies de nutrias. Se alimentan de peces y pequeños moluscos que encuentran escarbando en el fondo de los ríos.

Morfología:

La nutria posee un tupido pelaje impermeable que les permite conservar el calor de su cuerpo. Generalmente, son de color marrón chocolate. Tienen una cola larga que les ayuda a nadar, sus patas delanteras y traseras son fuertes. Tienen un cuello largo, con unos ojos negros pequeños, un hocico negro pequeño y unas orejas también muy pequeñas, muy poco visibles.

Carácter:

Son grandes nadadoras, pueden permanecer en el agua hasta 4 minutos sin respirar. Se desplazan por el agua a gran velocidad. Sólo utilizan sus patas delanteras cuando nadan lentamente. Así, se sienten más a gusto en el agua que en tierra firme. Son muy tiernas, y cuando crían, es típico verlas flotando en el río, sujetando a su cachorro.



Imagen 10: Nutria

PINGÜINO

Hábitat:

Los pingüinos son una especie de ave marina, que habitan casi exclusivamente en el hemisferio sur, exceptuando el pingüino de las islas Galápagos. Se conoce que existen multitud de especies de pingüinos. Se alimentan de peces y otros moluscos.

Morfología:

Sus alas se han convertido en aletas con huesos fuertemente comprimidos y articulaciones. Los huesos son más densos que los de otras aves, aumentando su resistencia a los impactos y el peso del ave reduciendo su flotabilidad. Las patas están situadas muy atrás en el cuerpo, dificultando el desplazamiento en tierra, pero actuando como timones bajo el agua. Los pingüinos son capaces de alcanzar grandes velocidades en el agua. Tienen un plumaje que les permite retener la mayor parte de su calor corporal, a parte de una extensa capa de grasa.

Carácter:

En la antigüedad, los llamaban pájaros niño o pájaros bobos, ya que tienen un andar torpe y erguido y ser incapaces de volar debido a su gran peso. Aun así, son muy buenas nadadoras. Son de aspecto tierno, a veces considerados juguetones y graciosos. Les gusta deslizarse por el hielo.



Imagen 11: Pingüino

CERDITO

Hábitat:

El cerdito es una especie de mamífero doméstico, usado para la alimentación humana por muchos pueblos. Actualmente el cerdo doméstico se encuentra casi en todo el mundo. En su domesticación son omnívoros y se les da también carne, siempre picada, pero consumen una gran variedad de vegetales y restos orgánicos que contengan proteínas.

Morfología:

Existen numerosas especies diferentes de cerdos, todas de colores y formas diferentes. El más conocido es el típico cerdo de color rosa, y piel dura y peluda. Tienen una cola característica, enroscada. Un torso grande, con grandes capas de grasa. Tiene unos músculos grandes y fuertes en las patas traseras y delanteras, que terminan en una pezuña dura.

Carácter:

A pesar de su apariencia, son animales ágiles, rápidos e inteligentes. Hay especies de cerdos enanos que no crecen, y tienen un aspecto tierno y amigable, lo que los hace aptos para ser domesticados en casa. Los cerdos desarrollan complejas estructuras sociales, y a las tres semanas de nacidos comienzan a interactuar, jugando, con otros miembros de su comunidad. Es durante esta época cuando los cerdos desarrollan lazos sociales más fuertes con ciertos miembros de su comunidad, lazos que prevalecerán lo que dure su existencia.

LORIS

Actualmente se están llevando a cabo campañas contra el cautiverio de algunos animales, el Loris es uno de ellos. Es un animal que habita en el sur y el sudeste asiático, debido a que tiene un aspecto tierno y amigable, es frecuente que la gente que viaje a estos países visite ciertos lugares donde puede fotografiarse con el animal, y posteriormente, publicarlo en sus redes sociales.

Esto conlleva que los capturen y posteriormente los vendan y los exhiban para beneficiarse económicamente del interés de los turistas. Es un comportamiento cruel y completamente causado por el turismo irresponsable.

Cuanto más conocido sea este animal, más casos de este tipo se producirán. Los animales salvajes no son mascotas, deben vivir libres en su hábitat natural. Con este proyecto no se quiere contribuir de ninguna manera a agravar la situación de estos animales, así que serán excluidos aquellos que tengan una situación similar.



Imagen 12: Cerdito.

05.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Se realizó una encuesta online dónde, en primer lugar, se debía seleccionar cuál de los animales anteriores resultaba más tierno. La segunda pregunta tenía relación con enfermedades graves sufridas, y resultó útil para concluir si había un patrón entre personas que habían vivido dichas experiencias y algún tipo de animal en concreto. A continuación se exponen dichos resultados. Se puede encontrar la encuesta en los anexos.

¿Cuál de estos animales le resulta más tierno?

107 respuestas

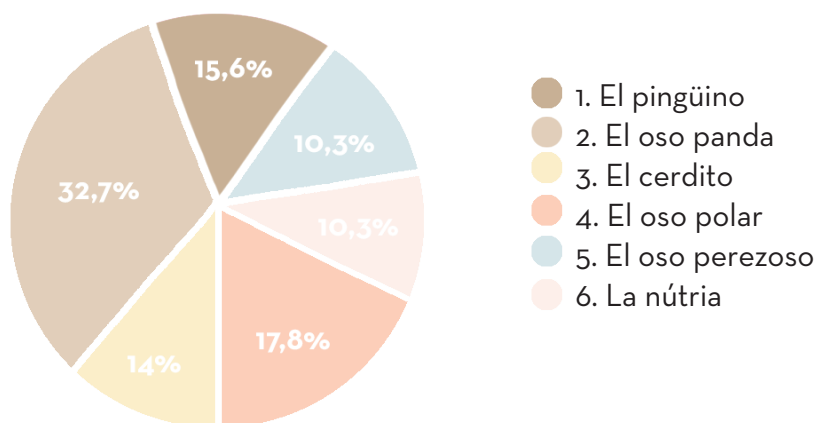


Gráfico 2: Resultados de la encuesta. Primera pregunta.

Un 32,7% de los encuestados eligieron el panda como el animal más tierno.

El 50,5% de los encuestados elegirían el oso polar o el panda, ambos mamíferos, tiernos, suaves, peludos y de color blanco (y negro).

¿Sufre o ha sufrido alguna enfermedad grave?

107 respuestas

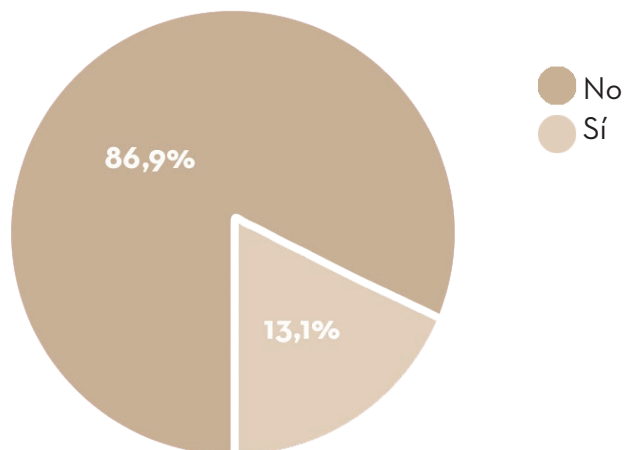


Gráfico 3: Resultados de la encuesta. Segunda pregunta.

El 90% de los encuestados que sufrieron enfermedades graves elegirían el panda o el oso polar como animal más tierno.

05.3 CONCLUSIONES DE LA ENCUESTA

Después de analizar las respuestas de la gente, podemos concluir que los animales favoritos, los que resultan más tiernos son, en primer lugar el oso panda y después, el oso polar. Ambos son suaves, amigables y peludos, lo que resulta simpático y atrae la atención de las personas. Así pues, a partir de aquí, vamos a enfocar todo el diseño, forma y comportamiento al de un oso bebé panda.

05.4 EL OSO PANDA

En este apartado vamos a estudiar la volumetría del panda, las formas y texturas del cuerpo (piel y pelaje), así definiremos si sería viable adaptar la forma para realizar un robot.

05.4.1 MORFOLOGÍA

ESTUDIO DE VOLÚMENES

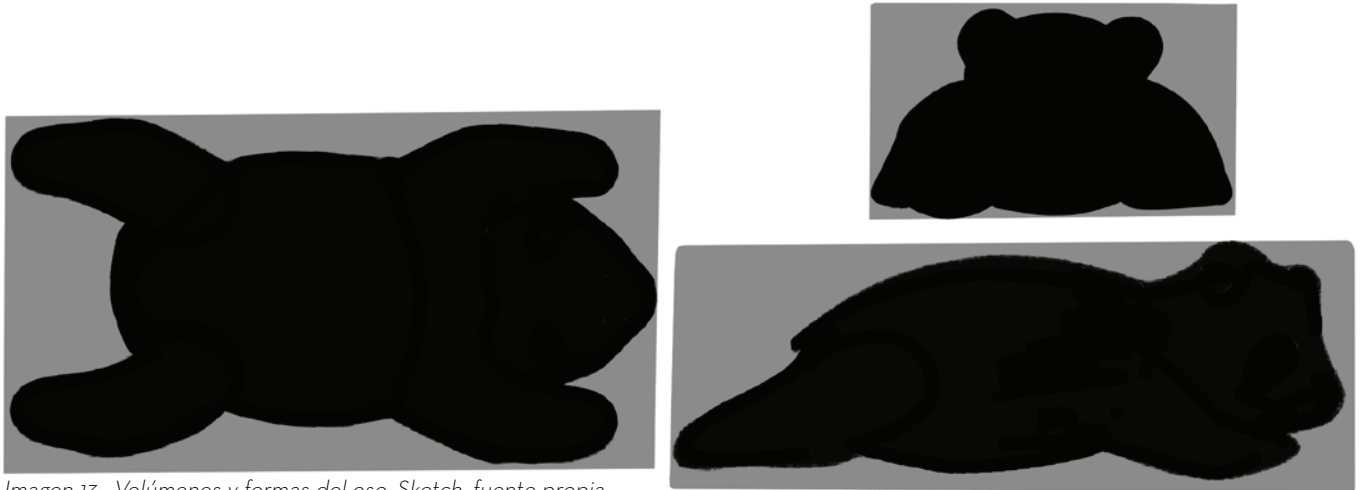


Imagen 13: Volúmenes y formas del oso. Sketch, fuente propia.

MEDIDAS GENERALES

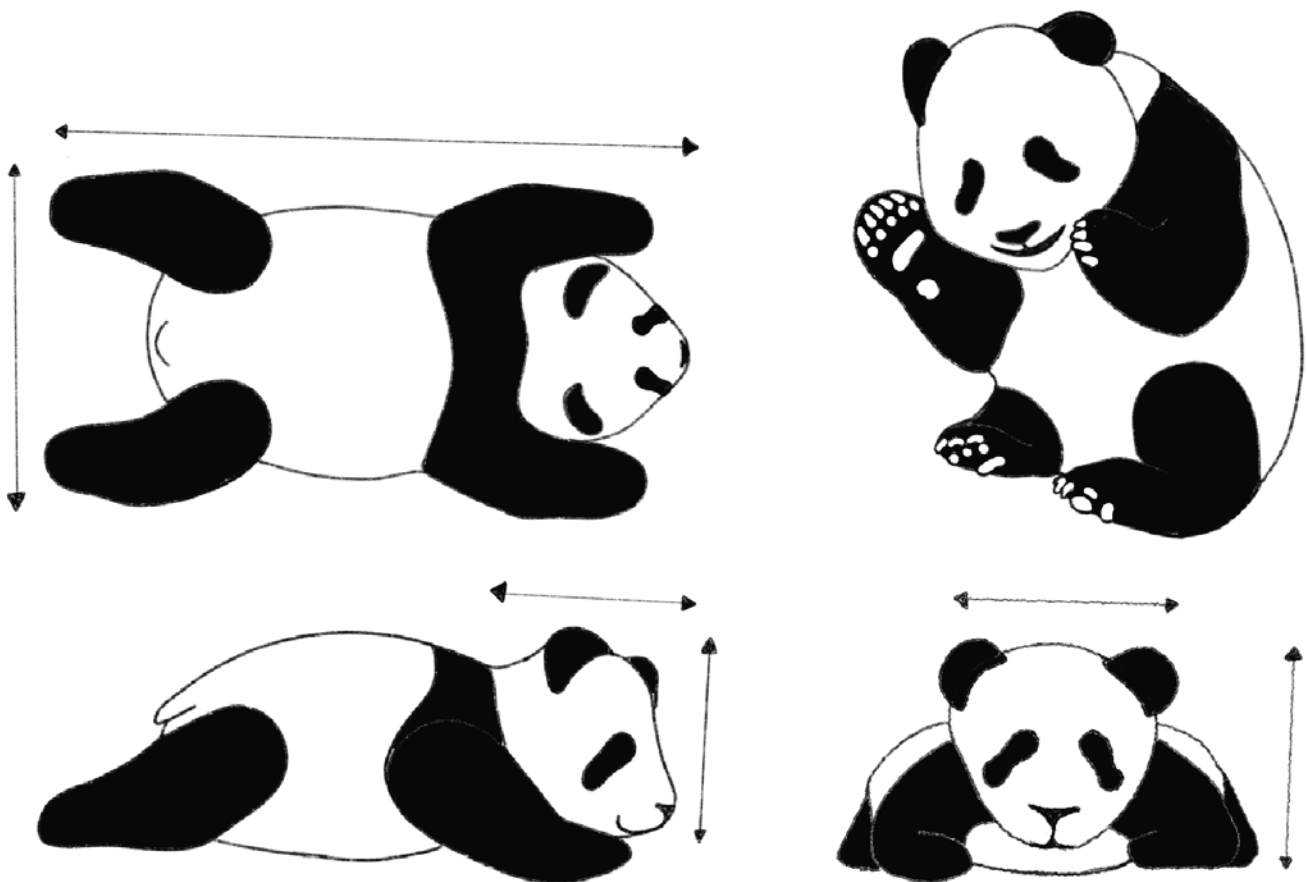


Imagen 14: Medidas generales del oso. Sketch, fuente propia.

FORMAS

En la imagen de la derecha se aprecian sketches de la cabeza de un oso panda. Como vemos, es ligeramente triangular, con una mandíbula ancha. Las orejas se encuentran en los laterales superiores del cráneo. La nariz es ancha y las manchas de los ojos caen hacia ambos lados de la cabeza.

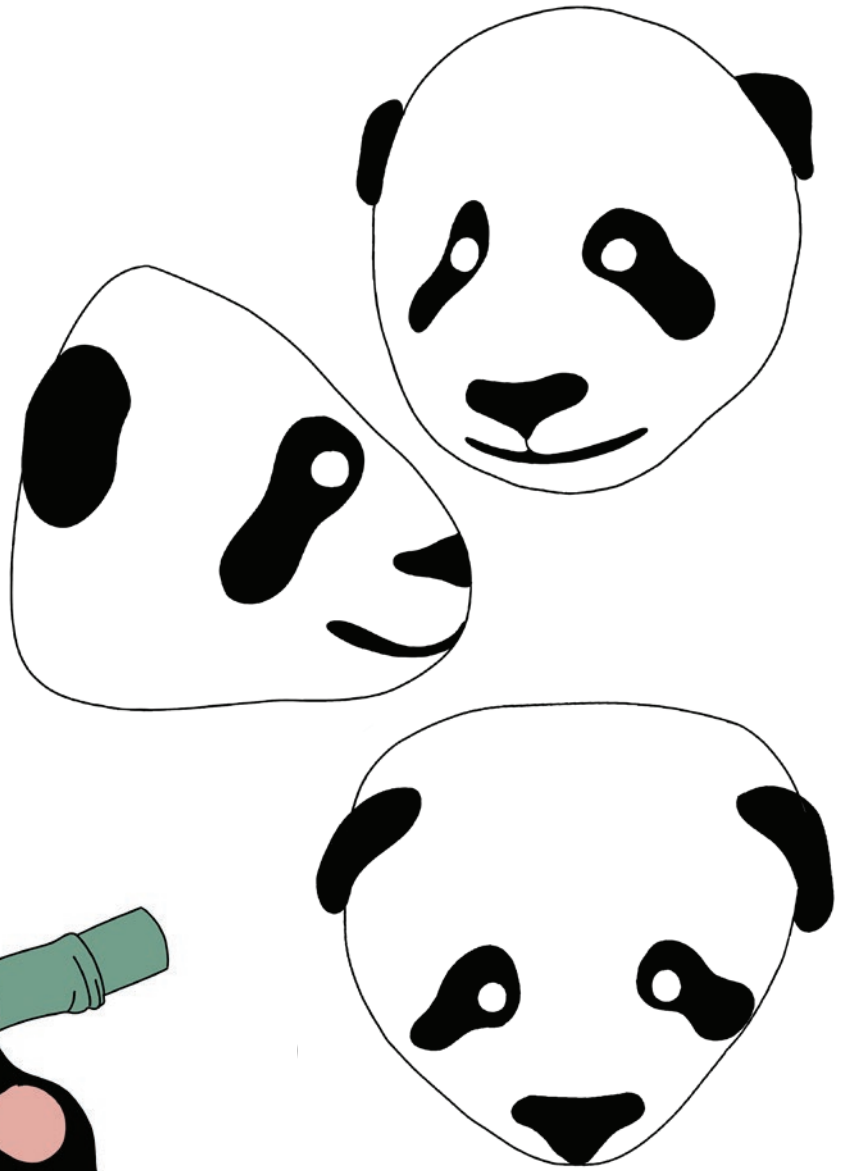


Imagen 16: Sketch cabeza del oso panda. Fuente propia.



Imagen 15: Detalles patas del oso. Sketch, fuente propia.

En la imagen de la izquierda se ven sketches realistas de las palmas delanteras y traseras de un oso panda. En los sketches se aprecia en negro lo que es el pelaje del animal, y en rosa los molletes, que normalmente son blandos y tienen textura de piel. La idea es conseguir los molletes sombreados en rosa, también en el prototipo, que dé una sensación de realismo a través de la interacción de diferentes materiales. También se baraja la idea de incluir pequeñas garras no afiladas, que ayuden a esa sensación de realismo, también con la mezcla de materiales duros y blandos.

05.4.2 MOVILIDAD

ESQUELETO Y ARTICULACIONES

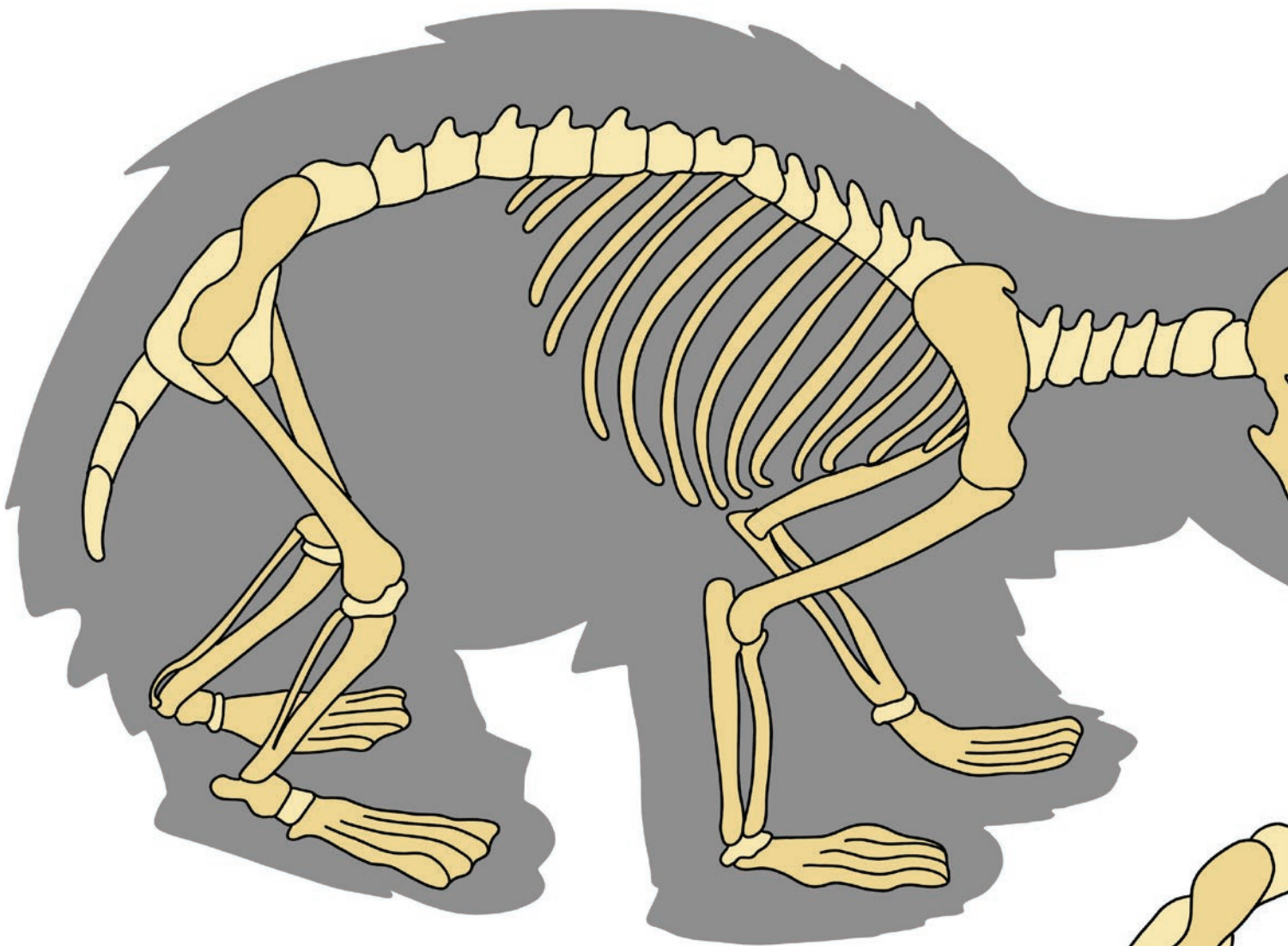
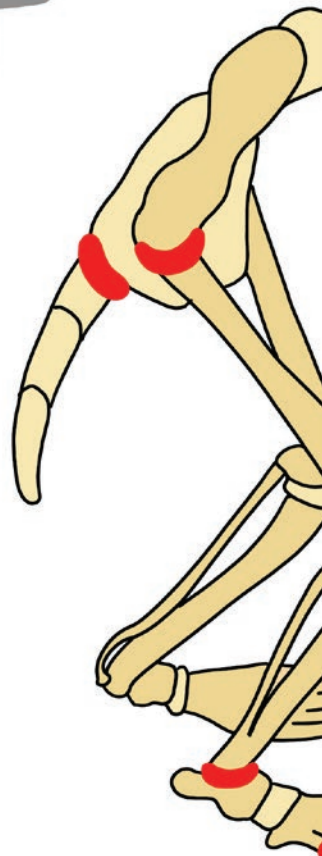
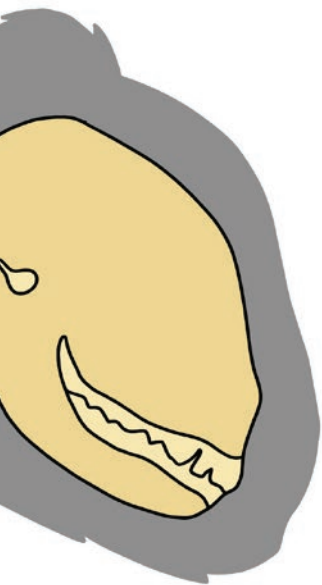


Imagen 17: Sketch del esqueleto del oso panda. Fuente propia.

En la imagen superior vemos el esqueleto ilustrado de un oso panda gigante. El objetivo es adaptar dicho esqueleto al del robot, simplificándolo al máximo, pero conservando sus rasgos generales, así como formas, curvaturas y proporciones.





En la imagen inferior se aprecian las articulaciones más importantes del oso panda gigante. Debido a la complejidad del cuerpo y movimientos de un animal, los movimientos del robot van a ser muy simples en comparación, pero de aquí vamos a extraer qué articulaciones son las más importantes y significativas para aplicarlas posteriormente en el robot.

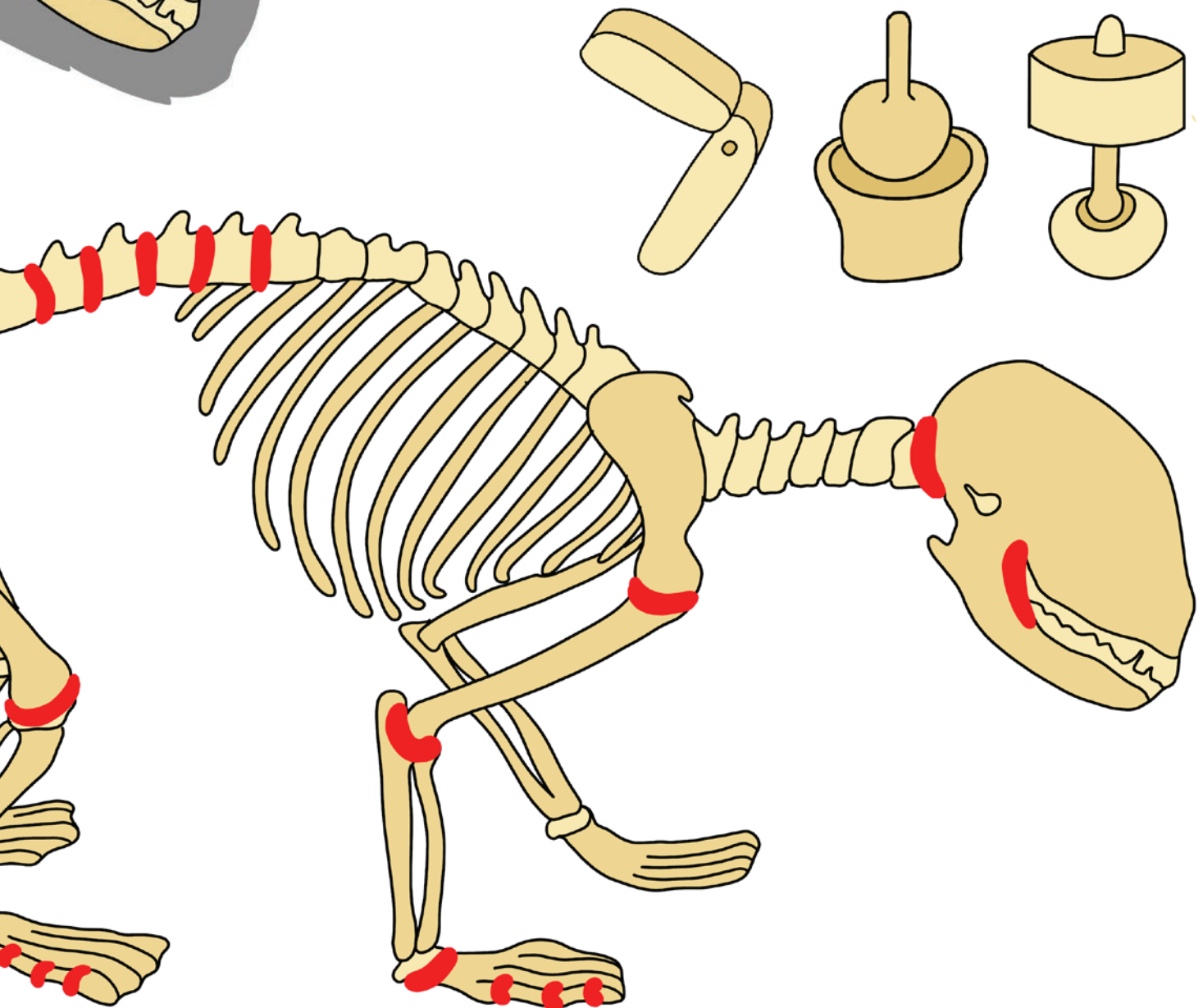


Imagen 18: Sketch del esqueleto y articulaciones. Fuente propia.



Imagen 19: Oso panda frontal.



06 IDEACIÓN

En esta fase del design thinking vamos a definir por completo cómo sería el producto de una forma teórica, sin limitarnos a procesos de producción, colores, formas o movimientos. Debemos definirlo tal y como sería de una forma totalmente utópica.

06.1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL ROBOT

A continuación se definirán todas las características morfológicas de cada parte del robot. Desde peso, proporciones, colores, formas y el tipo de materiales. Debemos tener en cuenta que uno de los objetivos especificados al inicio del proyecto era la importancia del realismo en el animal. Así pues, todas las especificaciones redactadas a continuación tienen como objetivo dar un toque de realismo al robot mediante formas, relieves y diferentes materiales. Los siguientes apartados son guías que definen cómo debe ser el robot de forma teórica, así que una vez se lleve el proyecto a la forma física, estos detalles pueden verse modificados.

06.1.1 MORFOLOGÍA

DIMENSIONES Y VOLÚMENES DEL ROBOT

El peso va a ser de aproximadamente unos 3kg, ya que es lo que pesa un bebé humano, así conseguimos generar una sensación de realismo. El robot va a ir cubierto totalmente de un pelaje artificial. El esqueleto va a ser de material rígido, resistente, ligero e impermeable, pero va a tener articulaciones. Dicho esqueleto debe proteger toda la parte electrónica de forma integral. El esqueleto va a ir recubierto de un material blando para hacer al robot más realista y eliminar su rigidez, para que pueda ser cómodo de acariciar y abrazar. Habrá partes con más o menos densidad de material blando. Las medidas generales del cuerpo son las siguientes:

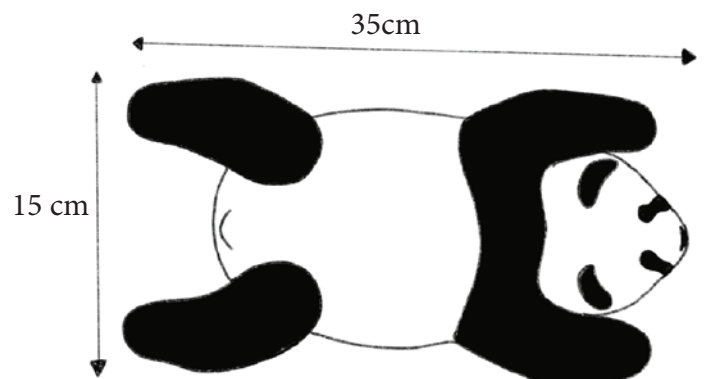


Imagen 20: Sketch medidas generales. Fuente propia.

CABEZA

La cabeza del panda va a incluir las dos orejas, dos manchas negras características en la parte frontal, un hocico, y la boca. Va a estar recubierta de pelaje artificial. Va a tener una pequeña capa de material blando que la recubre, y en los laterales de la cara va a haber una capa más densa de material.

OJOS

Los ojos deben ser completamente negros, esféricos y de un material pulido de plástico o vidrio. Estarán situados en la parte superior de la mancha negra característica del animal. Deben estar alineados horizontal y simétricamente respecto la cara del panda. Las medidas aproximadas son las siguientes:

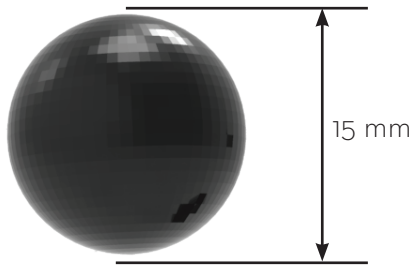


Imagen 21: Render Ojo. Fuente propia.

PÁRPADOS

Los párpados pueden ser: ○ negros, accionados y formando parte del mecanismo de los ojos (para simular el parpadeo) o que se cubran de pelaje, de forma que no se vea el párpado como elemento separado, sino que cuando parpadee se mueva el párpado recubierto de pelaje. Esta opción normalmente es la más realista, ya que los parpados de los animales tienden a ser así.



Imagen 22: Mecanismo párpados de juguete

OREJAS

Las orejas serán íntegramente de pelaje negro. Se van a mover de forma independiente. Van a ser un tamaño realista, similar al de un panda bebé:



Imagen 23: Foto panda.

BOCA

Los labios del panda normalmente son de color oscuro, las encías son de color lila, tirando a rosado. En principio, el robot no va a abrir la boca, ya que se le añade mucha complejidad que no es fundamental para la función del robot. Una posibilidad es que justo la boca tenga un agujero para funciones añadidas, como cargarlo o interactuar con un objeto externo como podría ser un biberón. Dicha funcionalidad se va a añadir posteriormente.

HOCICO

El hocico será completamente negro, de un material semiduro y con textura. Va a sobresalir del pelaje ligeramente, pero no puede haber espacio entre el límite de la pieza y el pelaje, debe haber una uniformidad para que tenga realismo. Las medidas aproximadas son las siguientes:

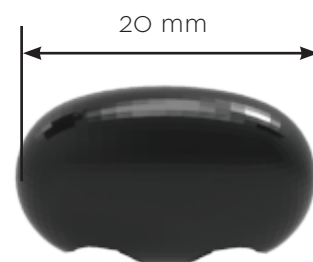


Imagen 24: Render hocico. Fuente propia.

PATAS

Las cuatro patas van a estar recubiertas de pelaje negro. En la parte inferior, lo que es la mano del panda, va a tener molletes de color rosa o negro, de un material semi-blando, que simule la textura de los molletes reales de los animales. Las patas delanteras y traseras van a tener las siguientes proporciones aproximadas, con detalle de la parte inferior:



Imagen 25: Pata panda. Fuente propia.

UÑAS

Las uñas van a ser totalmente rígidas, cortas y redondeadas. Ambas patas delanteras y traseras van a incluir uñas. Se van a situar en las extremidades de los molletes y van a sobresalir un poco del pelaje, pero no íntegramente. Van a tener la capacidad de moverse, dando un punto extra de realismo.

CUELLO

El cuello va a ser más corto que el de un panda adulto. Va a ser simplemente la unión entre la cabeza y el lomo y va a ser rígido, protegiendo cables, actuadores y sensores.

COLA

La cola de un panda es muy corta, situada en la parte inferior del lomo. Va a estar recubierta de pelaje blanco y el robot va a ser capaz de moverla. Aún así, debido a la posterior simplificación que se realizará del producto, el movimiento de la cola queda sujeto a futuras modificaciones, es decir, es posible que la cola no se mueva en el producto debido a que no aporta un valor realista, ya que los pandas no transmiten emociones mediante la cola.

PECHO

En el pecho del robot se va a centrar microprocesador, protegido por lo que serían las costillas, que las simularíamos con una caja torácica rígida e íntegra, que podría incluir cierto relieve para simular las costillas del animal. Va a ser blanco y negro, ya que tenemos la franja pectoral de color negro que une las patas con el torso, que es característica de los pandas.

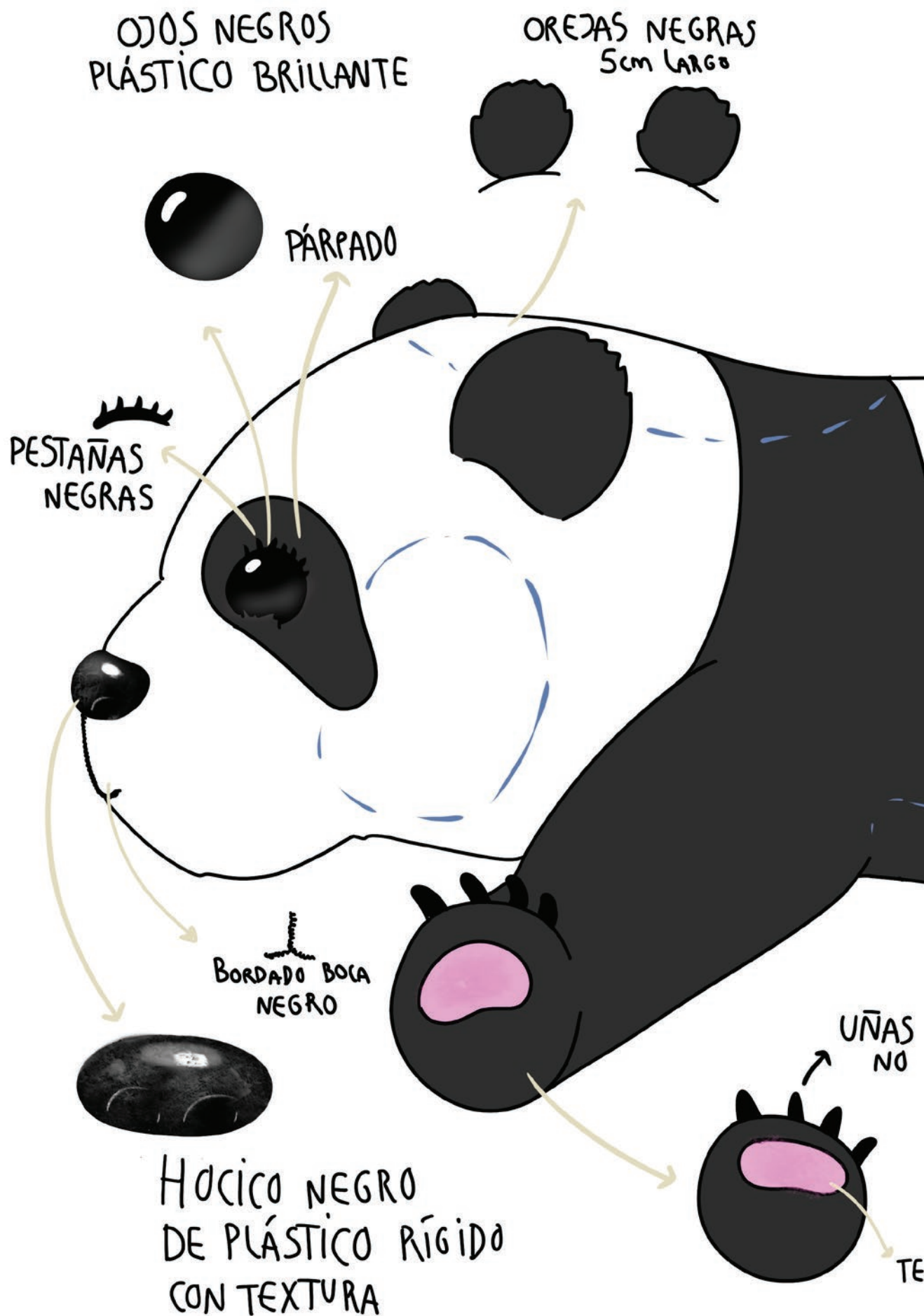
BARRIGA

La barriga del panda va a ser la parte más blanda del robot. Vamos a simular la grasa abdominal del panda. Va a ser completamente blanca.

LOMO

Del extremo del cuello hasta la cola, el esqueleto del robot va a ser rígido, las partes del animal que deban ser más blandas van a tener más cantidad de material blando, simulando el esqueleto real. También se pueden incluir relieves para simular la forma de la columna vertebral del animal.

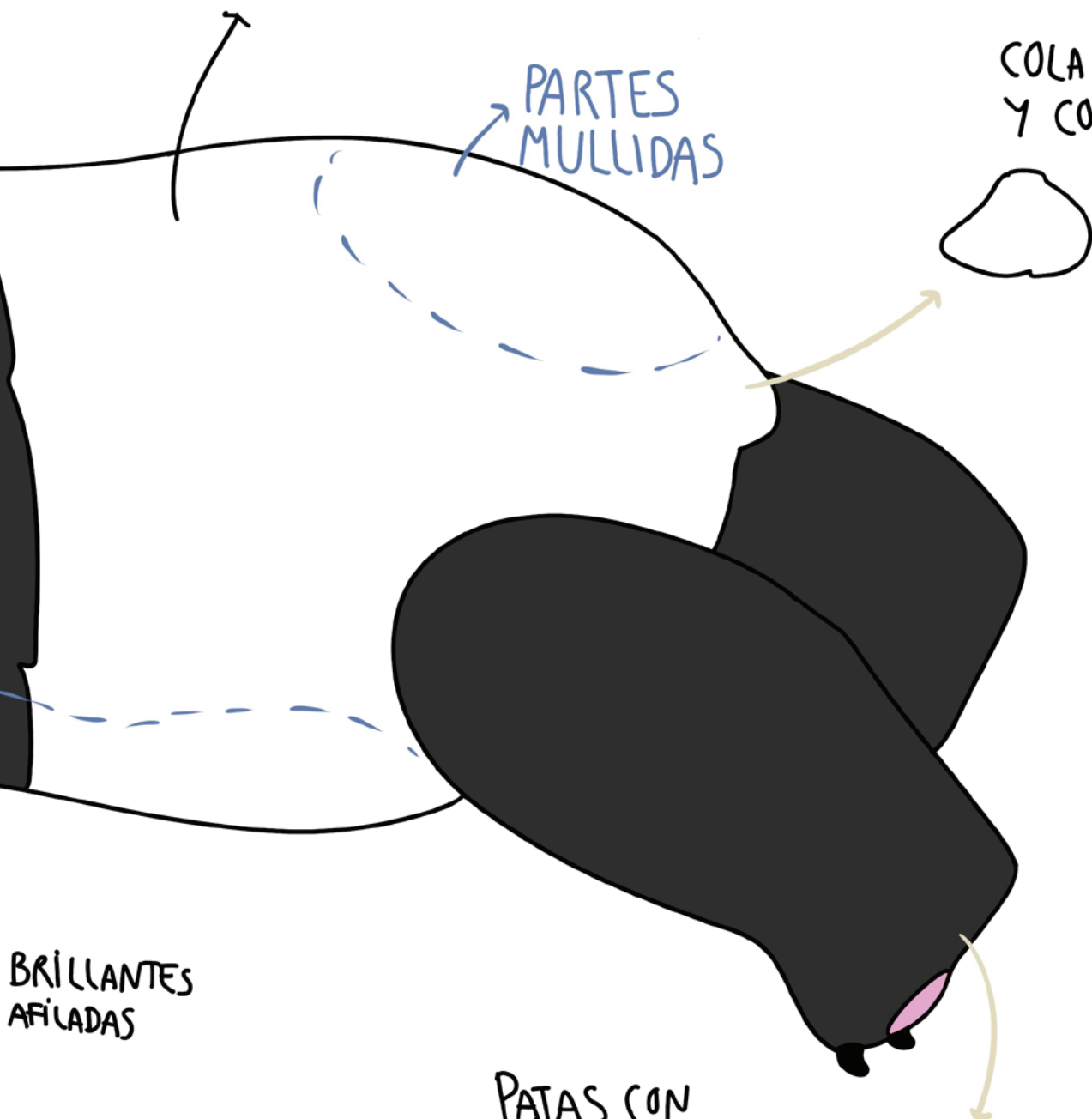
RESUMEN MORFOLOGÍA DEL ROBOT PANDA:



PELAJE SUPER
SUAVE, CORTO - 5-8mm

PARTES
MULLIDAS

COLA BLANCA
Y CORTA



BRILLANTES
AFILADAS

XTURA - MATERIAL
SENSORIAL
BLANDITO

PATAS CON
UÑAS NO AFILADAS
Y NEGRAS.
EXPERIENCIA
SENSORIAL.



06.1.2 ATRIBUTOS DEL PRODCUTO

A continuación se muestra un esquema de las capacidades sensitivas y de movilidad que tendrá el robot:

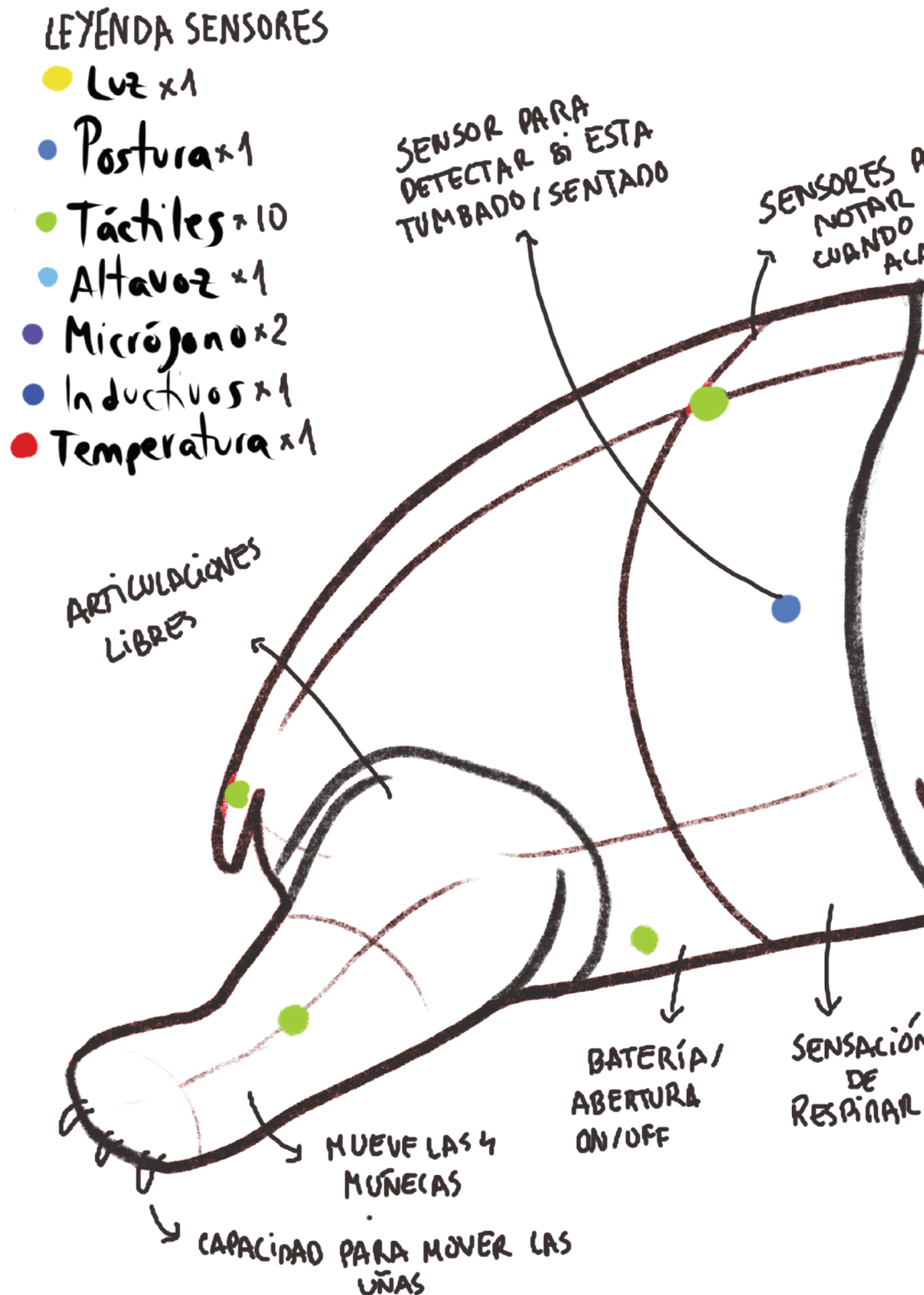
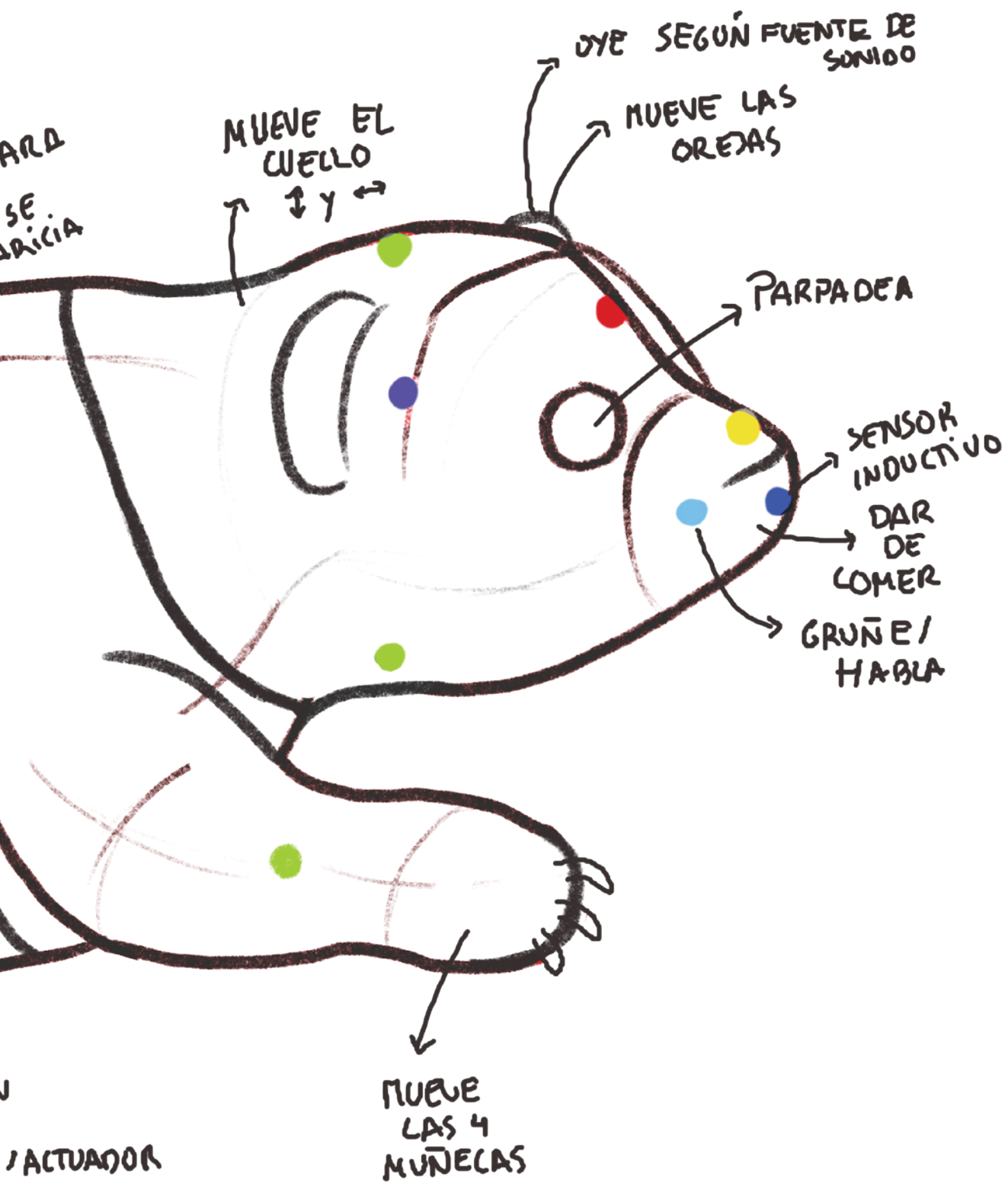


Imagen 27: Sketch mapa de capacidades del oso panda. Fuente propia.



06.2 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL ROBOT

“En la roboterapia es importante reavivar en las personas los conocimientos y las experiencias vividas con los animales mediante la interacción con los robots y despertar los mismos sentimientos que cuando se relacionan con ellos. Así pues, los robots deben tener formas, sensaciones táctiles, conductas autónomas y respuestas que imiten a las de los animales. Por otra parte, los dispositivos se utilizan no solo en hogares, sino también en hospitales y residencias de ancianos. Se espera que muchas personas que han perdido su fuerza física y su capacidad de recuperación a consecuencia de la edad y de las enfermedades interactúen con los robots. Por tanto, los robots deberían gozar de rápida aceptación por parte de las personas, además de ser inofensivos e higiénicos. Un aspecto que preocupa en relación con estos robots es la posibilidad de que las personas interactúen físicamente con ellos tocándolos y abrazándolos, lo cual podría causar lesiones. Asimismo, podrían transmitir gérmenes a las personas con sistemas inmunitarios deteriorados, como los pacientes con leucemia de los hospitales. Además, algunas personas pasan en los centros sanitarios solo unas horas cada vez para recibir tratamiento diurno y ambulatorio, pero otras pueden permanecer ingresadas durante años (como en el caso de las residencias y de los ingresos hospitalarios de larga duración). Así pues, los robots tienen que mantener una interacción a largo plazo con las personas en su vida cotidiana. Si lo desean, estos robots los pueden utilizar médicos, enfermeros, terapeutas, cuidadores y voluntario. Los usuarios pueden interactuar con ellos en cualquier momento, de manera que es importante que estén diseñados de forma que cualquiera los pueda manejar sin necesidad de poseer conocimientos especializados.” 1. Takanori Shibata (28 Octubre 2019)

06.2.1 COMPORTAMIENTO DEL ROBOT: PERSONALIDAD Y ESTADOS DE ANIMO

El robot debe tener una personalidad amigable y neutra, en la que no persistan conductas ni emociones negativas como la tristeza o el enfado, sino que dichos estados sean consecuencia de alguna acción que se les haya aplicado y que rechacen momentáneamente. El robot debe actuar de forma consecuente con la interacción, y sus reacciones deben ser realistas y adaptadas, es decir, no debe ser exagerado ni sobreactuado.

El robot va a tener una serie de estados de ánimo, a cada uno se le asocia un comportamiento diferente, demostrado a través de los actuadores y en consecuencia de los inputs que reciba a través de su sistema de sensores. A cada estado de ánimo se le va a asociar unos movimientos y sonidos determinados, que no quiere decir que repita siempre la misma secuencia, sino que van a ser de forma aleatoria.

El robot va a estar en un estado neutro, amigable y cariñoso por defecto, o durmiendo y en el momento que detecte una conducta diferente del usuario, su estado también puede cambiar, adaptándose, por ejemplo: mientras detecte caricias, habla suave, etc. va a responder de forma cariñosa, en el momento que se le golpee, el robot puede responder enfadándose o poniéndose triste. En ese momento, para que vuelva a estar contento, se le debe acariciar, o si no hay interacción, al cabo de un tiempo debe volver a uno de sus estados por defecto.

Como he comentado, el robot va a tener sensibilidad y preferencias de interacción, es decir, va a ser capaz de distinguir entre cosas que le gusten más o menos y a partir de aquí, desarrollará una conducta u otra. A continuación se muestra una tabla de lo que le gusta / o que no le gusta:

06.2.2 MAPA DE ESTADOS: MAPA DE EMPATÍA EMOCIONAL



06.2.3 CONCLUSIONES: EMPATÍA EN EL ROBOT

Después de analizar qué comportamientos generan sensaciones positivas y negativas, debemos determinar qué comportamientos / actitudes debe tener el robot para aportar un bienestar emocional al usuario. Debemos potenciar las actitudes positivas y minimizar las negativas, sin evitarlas por completo, ya que en ese caso, se perdería gran parte del realismo. Por una parte, consideramos que el robot debe ser:

ALEGRE:

se capaz de transmitir sensaciones de alegría, amistad, risas, ganas de vivir, jugar...

EXPLORADOR:

Debe tener ganas de descubrir, buscar, soñar, ver, sentir, oír...

CARIÑOSO:

Debe agradecer y buscar las caricias. Quiere dar y recibir cariño.

DEPENDIENTE:

Va a depender de la persona para poder comer, dormir... Pero sin efectos adversos.

INGENUO

Debe tener actitudes ingenuas, genuinas, como bostezar, roncar, soñar, reír, ruidos curiosos...

Por otra parte, también tendrá actitudes negativas, que se van a considerar más como reacciones a ciertas interacciones. Deben ser transitorias, de corta duración y no muy intensas:

ENFADOS:

Cuando le hagan alguna cosa que él rechace va a mostrar una actitud de desaprobación.

TRISTEZA:

Cuando le riñan, cuando haya algún estímulo que no asimile bien, puede ponerse triste de forma momentánea.

ACTITUDES NO APLICABLES

Debemos abandonar todas las actitudes que comporten ignorar o no reaccionar a estímulos que puedan surgir del usuario, ya que entonces podremos infundar su frustración, aburrimiento y rechazo. Tampoco puede tener actitudes depresivas o ariscas.

06.2.4 MAPA DE GUSTOS

Como hemos comentado, el robot va a reaccionar según sus propios gustos, es decir, habrá cosas que le gusten, otras que le encanten y otras que le disgusten. Entonces, dependiendo del estado de ánimo en el que se encuentre, va a reaccionar de una forma u otra.

A continuación tenemos el esquema de los gustos principales:



LE ENCANTA

- Cosquillas en la barriga
 - Caricias en el cuello
-



LE GUSTA

- Todas las caricias
 - Que lo sienten
 - Que lo tumben
 - Que lo muevan suavemente, transportándolo o sujetándolo.
 - Que le hablen suavemente
 - Que le canten
 - Que jueguen con él
-



NO LE GUSTAN

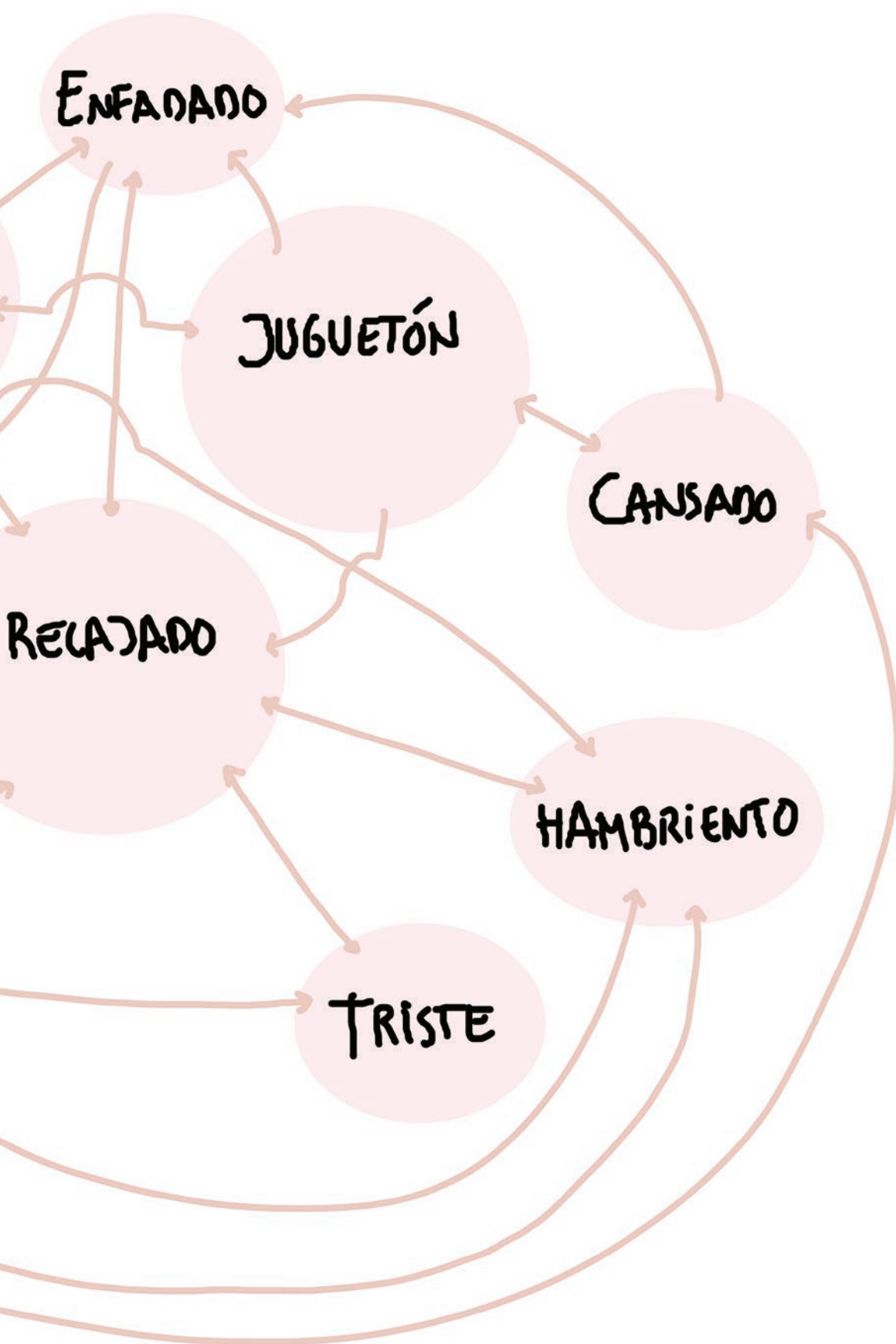
- Altas temperaturas
- Bajas temperaturas
- Ruidos estridentes, chillidos o gritos
- Que lo sujeten boca abajo
- Que le toquen la cola
- Que le toquen las patas traseras de forma continuada
- Que lo tambaleen o lo muevan mucho

06.2.5 MAPA DE ESTADOS

En este mapa ligamos las actitudes y estados de ánimo que va a tener el robot, y cómo se va a comportar. Cuando se despierte, va a pasar a estar adormilado, no completamente despierto. Entonces, va a adoptar uno de los tres estados positivos por defecto, va a estar contento, relajado o cariñoso. En cada estado el robot se va a comportar de una manera determinada, va a tener unos gestos, sonidos y movimientos especiales.

Entonces, des de estos tres estados puede pasar a los otros, de forma que cuando esta contento, puede pasar a juguetón y viceversa, pero, por ejemplo, cuando esta relajado no puede pasar juguetón, pero si vice-versa. Este mapa de estados esta pensado para que no pueda tener más de una emoción negativa sucesivamente.





A continuación se muestra una tabla dónde se detalla qué causa cada estado, que sonidos característicos da el oso, cuál es su reacción a la interacción, y a qué estado cambia según la naturaleza de la interacción.

06.2.6 TABLA DE COMPORTAMIENTO FRENTE INTERACCIONES

ESTADO	SONIDO ESPECIAL	CAUSA
CONTENTO	Risa. sonidos característicos de felicidad.	Estado causado por la repetición de caricias en ciertos lugares. Es un estado por defecto.
ENFADADO	Quejidos. Gruñidos suaves.	Estado causado por: Lo han sujetado boca abajo, lo están moviendo de forma poco cuidadosa, o lo han golpeado. Lo tocan en lugares que no le gustan, de forma repetida. Como hemos puntualizado al principio, los estados negativos como el enfado serán transitorios, tan solo durarán un tiempo determinado y corto.
ADORMILADO	Suspiro. Bostezo.	Estado causado por el cese del sueño o consecuencia de la inactividad.
CARIÑOSO	Ronroneo.	Estado causado por la repetición de caricias en ciertos lugares determinados como zonas “que le encantan” o “que le gustan”.

Causa: Señala el porqué el robot cambia de un estado/mood a otro.

Mapa estado: Señala a qué estado va a cambiar al interactuar según de qué forma.

Respuesta: Cómo se va a comportar el robot generalmente mientras esté en ese estado.

MAPA DE ESTADO	RESPUESTA
De contento, puede pasar a enfadado cuando lo golpeen, lo sujeten boca abajo o le toquen en sitios que no le gustan. Cuando las caricias sean más suaves o disminuyan, pasará a estar relajado. Si le están acariciando en lugares determinados, pasará a estar cariñoso. Si por el contrario, aumenta la frecuencia de caricias y se le acaricia simulando cosquillas, el robot va a ponerse juguetón. Si detecta que lo toca mucha gente o lo tocan en muchos sitios a la vez, va a excitarse. Si por el contrario, se detecta inactividad, el robot va a volverse adormilado. Si le ponen el objeto externo de interacción, va querer comer (si está hambriento).	Cuando esté contento el robot va a hacer sonidos con un tono feliz, enérgico. Va a tener los ojos siempre abiertos (parpadeando cada período de tiempo). Va a mover la cola de forma que se aprecie que está contento, no muy rápido, suavemente. Va a abrir y cerrar las uñas y a mover las patitas periódicamente. Mantendrá la cabeza en posición alta, de forma que se intuya que está atento, enérgico. Va a girar la cabeza de forma ocasional, de forma que aparente que mira a su alrededor o al usuario.
Cuando está contento y sucede alguna de las acciones especificadas anteriormente, el robot se enfada. Pasa lo mismo cuando está relajado y cuando está cansado. Si está enfadado no va a tener hambre, siempre va a rechazar la comida. Para volver a un estado neutro o positivo, se debe acariciar o hablar, entonces volvería a estar relajado pero no contento.	Cuando está enfadado, el robot mantiene una postura rígida más rígida, no es curioso, actúa como si estuviera más centrado en sí mismo. Gira la cabeza o la baja, ocasionalmente, pero siempre vuelve a la misma postura rígida de forma rápida. Emite gruñidos o sonidos de enfado y mueve las patas. Si lo están sujetando boca abajo, el robot gruñirá, moverá la cabeza de lado a lado repetidamente mientras dure la acción y moverá las patas.
Es un estado de transición, ya que no puede despertarse y directamente estar en un estado de ánimo concreto. Dependiendo de la interacción que ese momento tenga con el usuario, va a desembocar en un estado u otro: Si sigue en inactividad, se va a dormir. Si lo están acariciando, pasará a contento, cariñoso o relajado, dependiendo de la forma que se efectúen las caricias. Si lo están golpeando o sujetándolo incorrectamente, se va a poner triste o enfadado. Si le ponen el objeto externo de interacción, va querer comer (si está hambriento). Si tiene la batería baja, va a seguir adormilado o cansado, hasta que se le agote del todo y se duerma.	Cuando está adormilado, el robot parpadeará de forma más lenta, manteniendo los párpados bajos pero sin cerrar los ojos del todo. A medida que siga la inactividad, cada vez se le cerrarán más hasta cerrarlos completamente y quedarse dormido. Puede hacer sonidos de cansancio, como suspiros o exhalaciones. También puede mover esporádicamente la cabeza y abrir los ojos, por ejemplo cuando oiga algún sonido, y a continuación volver a entrecerrarlos, recuperando su postura anterior.
Estado por defecto o le acarician el cuello u otras partes de forma continuada.	Si el robot está en estado cariñoso, va a ronronear de forma ocasional. Tendrá la cabeza levantada y moverá la cola y las patas, abriendo y cerrando las uñas. Cuando le acaricien el cuello, va a levantar la cabeza y a girar el cuello, cerrando los ojos y ronroneando (no siempre).

ESTADO	SONIDO ESPECIAL	CAUSA
INACTIVO/RELAJADO	Suspiros. Bostezos. Confusión.	Estado por defecto.
DORMIDO	Ronquido. bostezos. Suspiros.	Estado causado por un largo período de inactividad o batería agotada.
JUGUETÓN	Sonido excitado, con energía. Risa.	Estado causado cuando el usuario intenta hacerle cosquillas, o lo mueve de forma juguetona, alzándolo.
HAMBRIENTO	Sonido de estar bebiendo.	Estado que sólo se da a conocer si el usuario interacciona con el robot a través del objeto externo.
CANSADO	Suspiros.	Estado provocado por batería baja, por un largo período de juego, por golpes o después de un enfado o por una combinación de estos.
TRISTE	Sonidos tristes.	Estado causado por golpes, ruidos estridentes, chillidos y gritos o cuando lo sujetan mal o lo mueven de forma poco cuidadosa.

MAPA DE ESTADO	RESPUESTA
Cuando está relajado, si le acarician el cuello repetidamente o lo acarician suavemente, va a pasar a estar cariñoso. Si le dan de comer, va a estar hambriento (si tiene hambre). Si le hacen alguna cosa que no le gusta (de forma repetida), va a ponerse triste. Si por el contrario le hacen alguna cosa que le gusta, se va a poner contento	El robot va a llamar la atención del usuario, emitiendo algún sonido, moviendo la cabeza y parpadeando en esa dirección, como si estuviera observando su alrededor. Moverá las patas de forma ocasional y puede mover la cola a intervalos, como símbolo de su buen estado de ánimo y su predisposición a ser acariciado. Mantendrá una postura orgánica, con la cabeza medio-alta. Si se produce un largo estado de inactividad, el robot pasará al estado adormilado hasta que, si continúa la no interacción, se duerma.
Cuando esté dormido, se deberá hacer una interacción voluntaria para despertarlo, acariciándolo o hablarle de forma continuada. Esto es debido a que si en algún momento el usuario se duerme con el robot al lado o encima, el robot no lo despierte si la persona se mueve o lo toca de forma involuntaria. Siempre que esté dormido y como hemos dicho suceda una interacción voluntaria, el robot va a pasar a estar adormilado. Si hay ruidos muy estridentes o lo golpean, el robot puede reaccionar abriendo los ojos completamente y estando en alerta.	El robot va a mantener los ojos cerrados y su postura será rígida. Será muy parecido a como si estuviera apagado. En algunas ocasiones, el robot va a roncar suavemente.
Se puede poner juguetón sólo cuando se encuentre contento. Después puede estar cansado si se ha jugado mucho tiempo o de forma aleatoria, estará contento.	Moverá las patas de forma continuada, emitirá sonidos enérgicos o risas, va a abrir y cerrar los ojos
Puede o no (aleatorio o acaba de comer) estar hambriento si está contento, relajado, triste o adormilado.	El robot va a emitir sonidos de hambre o que se intuya que está bebiendo, va a cerrar los ojos mientras beba y se va a mantener rígido, pudiendo mover la cola.
Cuando esté adormilado y tenga batería baja, estará cansado, o si se ha jugado mucho con él.	El robot mantendrá los ojos semi-abiertos, sus movimientos de cuello van a ser más lentos de lo habitual, va a mantener la vista fija en algún sitio y luego va a mover la cabeza otra vez, lentamente. Mantendrá la cabeza baja o medio-alta. Puede también estar con los ojos entrecerrados y reposar la cabeza sobre las patas, en el caso de estar tumbado.
Se va a poner triste si está cariñoso o relajado y sucede una interacción que no le guste. En este estado no va a tener hambre. El estado de tristeza no va a ser de larga duración, el robot va a volver a un estado neutro de forma automática al cabo de un período de tiempo corto.	El robot va a emitir sonidos tristes ocasionalmente. Va a mantener la cabeza baja, y los ojos entrecerrados, pudiendo mover la cabeza hacia los lados.

06.3 MODELADO 3D DE LA FORMA

A continuación se detalla el proceso de modelado 3D de la forma del oso. Dicho modelado incluye la forma general y completa de la geometría del oso de una forma totalmente conceptual.

PRIMERA VERSIÓN

En primer lugar, se realizaron los sketches de la forma de la cabeza y cuerpo, que sirvieron para desarrollar la primera versión del modelado del oso, que se parece más a lo que será el módulo interior del producto, dónde irán protegidos todos los sensores, actuadores y cables.

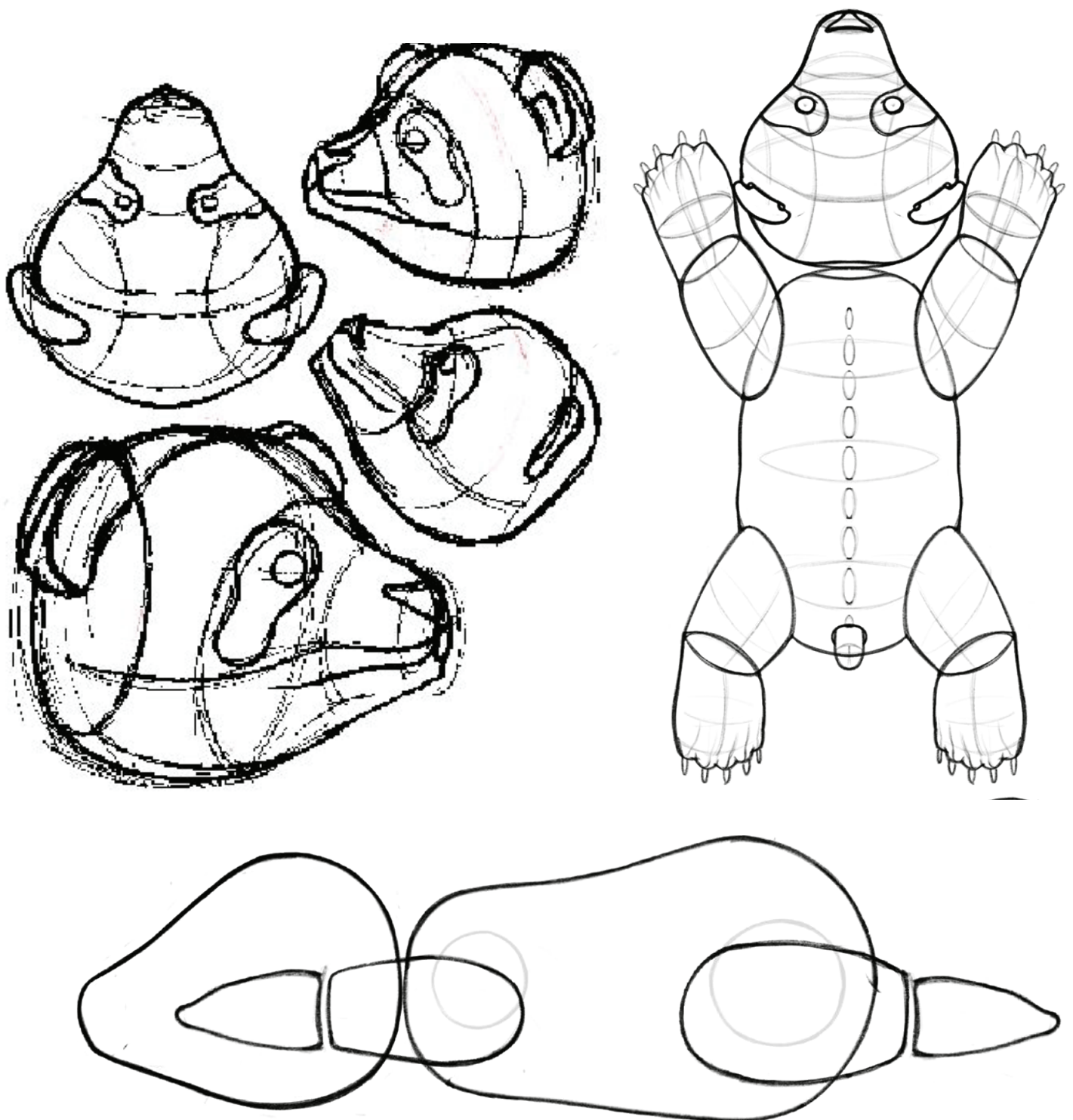


Imagen 29: Sketch forma del oso antes de modelar. Fuente propia.

Los anteriores sketches estaban inspirados y acogían muchas de las propuestas de forma que se definieron en la etapa de ideación. Vemos en la siguiente imagen el resultado de dicho modelado:



Imagen 30: Renderizado de la primera versión del modelado. Fuente propia.

Aunque no se aprecie en la imagen, cada parte del oso es una pieza separada. Esto se desarrolló de esta manera ya que quería probar un concepto extraído de la etapa de investigación: Las juntas entre tronco y pata de plástico normalmente son muy ruidosas, se oye el plástico rozando, lo que le da una sensación de poca calidad al producto.

También se quería evitar que el oso tuviera motores en las articulaciones entre el tronco y las extremidades, ya que eso causaría que estuvieran siempre rígidas excepto en el momento del movimiento, a parte de causar problemas en los motores cuando el usuario manipule las patas del oso.

Así pues, se quiso probar que las juntas se realizasen de otra forma: Uniéndolas mediante un tejido y protegiendo el vacío entre partes con material blando de relleno. Este ejemplo se extrajo de las muñecas antiguas, las que unían brazos de PVC con troncos de tela con relleno: Eso permitía que la articulación pudiera ser manipulada libremente, con mucha flexibilidad. Este modelo se imprimirá en 3D y se realizará la comprobación del funcionamiento de este tipo de articulaciones en la siguiente fase del proyecto.

SEGUNDA VERSIÓN

En esta segunda versión, el objetivo es realizar el modelado del diseño exterior del oso, cómo debe ser la forma final del oso. Para la realización de esta parte, se decidió comprar un oso de peluche panda de gran calidad: El Oso Panda Venturelli de 25 cm. Patrocinado por National Geographic, se trata de un oso de peluche muy fiel al animal real, que es también nuestro objetivo. A continuación vemos al oso panda Venturelli:



Imagen 31: Oso panda Venturelli.

Entonces, se decidió tomar la forma general del panda como referencia para el modelado del oso.

A continuación vemos el proceso de modelado del oso. Se realizó también en Blender.

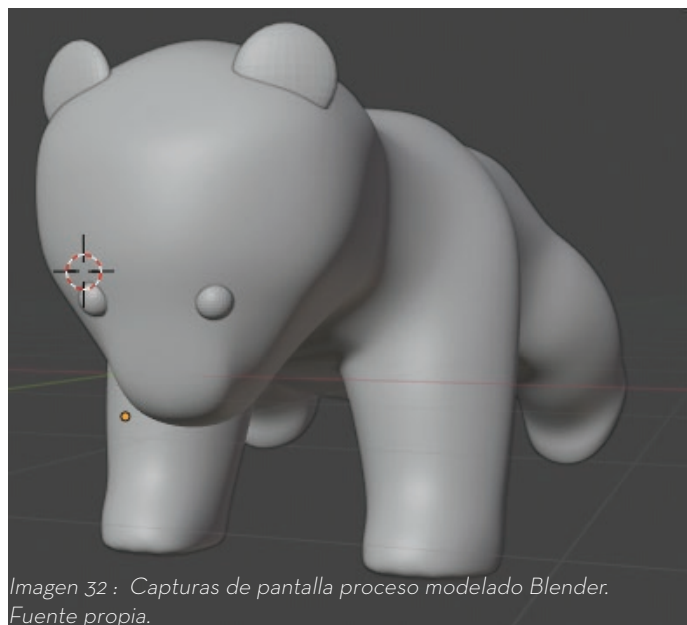
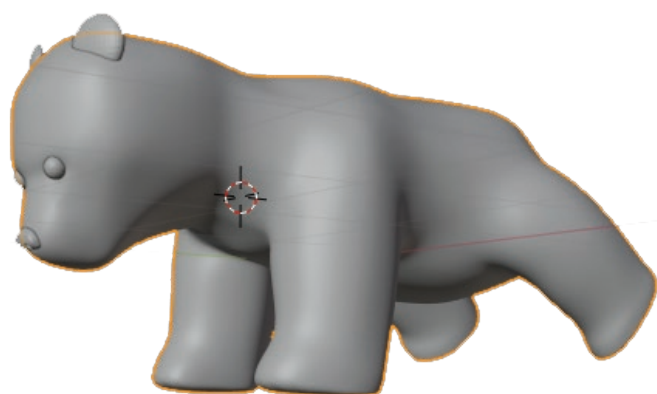
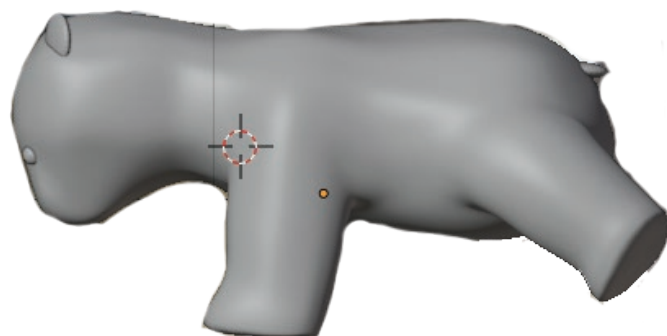
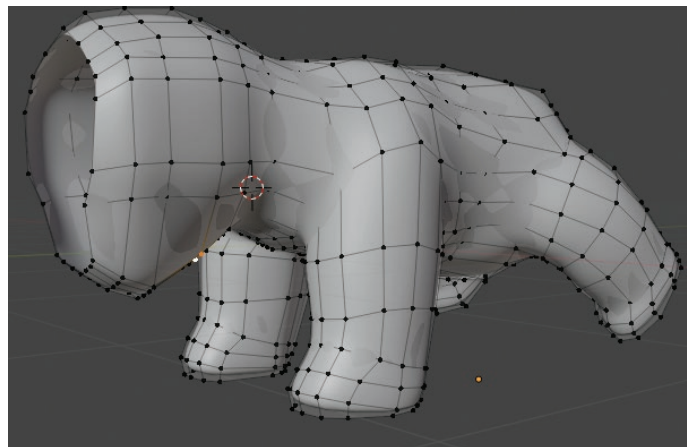


Imagen 32 : Capturas de pantalla proceso modelado Blender. Fuente propia.

Después de varias versiones y muchas correcciones, vemos el resultado final del modelado:



Imagen 33: Renderizados segunda versión del modelado, en Keyshot. Fuente propia.

06.4 RENDERIZADOS

A continuación se muestran los reanderizados también realizados con Blender en cycles, pero ya añadiéndole materiales: Pelaje para el cuerpo, vidrio opaco negro para los ojos y un material con textura rugosa y brillante para la nariz.

PANDA NORMAL



Un vez hecho el modelado se baraja la posibilidad de realizar dos tipos de osos: Un oso panda Albino y el oso panda normal. De esta manera tendríamos dos productos en uno, para que el consumidor pudiera elegir. La viabilidad de realizar estos dos productos es máxima, ya que se consiguen dos productos aparentemente diferentes, pero que comparten estructura, características y en lo único que se diferencian es en las telas del peluche: su piel.

PANDA ALBINO



Imagen 34: Renderizados segunda versión del modelado, en Blender. Fuente propia.

06.5 BRANDING

En el siguiente apartado vamos a definir la marca del producto, sus valores, su misión y visión, así como el logotipo y el nombre del oso.

06.5.1 EL TARGET DE LA MARCA

Para determinar el target de la marca se debe tener en cuenta a quién queremos llegar concretamente. El mensaje y misión se centrarán en cumplir sus expectativas y necesidades. Se debe definir el estilo de vida y comportamiento de aquellos grupos de personas a los que se dirige el producto. Una vez solidificada la imagen de nuestro consumidor, se debe construir una marca que ellos puedan entender y sentirse familiarizados.

A continuación se exponen dichos estilos de vida, edades, géneros, localizaciones, salario y nivel educacional. También nos centraremos en sus motivaciones, metas, puntos de dolor, influencias y marcas afines.

La terapia con animales se practica para favorecer y fortalecer diversos factores. Muchos de ellos se centran en ayudar a aumentar la autoestima, mejorar tanto las habilidades sociales de las personas como su predisposición a participar en actividades. También hay un factor muy importante, relacionado con la capacidad motora de las personas, ya que la interacción con los animales mejora la psicomotricidad, ya que son movimientos muy determinados, y a su vez, potencia la independencia de estas personas. Entonces, a continuación vemos qué tipo de colectivos recurren a este tipo de terapias:

- El producto podría ser de utilidad para personas en tratamiento de quimioterapia, durante sus ingresos en los hospitales o incluso se podría usar durante las sesiones de quimioterapia. Se ha demostrado que antes de las pruebas diagnósticas o quirúrgicas es cuando el paciente sufre un mayor estado de ansiedad y estrés, por tanto, el producto

podría acompañar a estas personas justo antes de estas pruebas, ya sean tanto pacientes adultos como niños. Las edades de estas personas son muy variadas, ya que tanto niños como adultos pueden padecer cánceres. Aun así, los porcentajes más elevados de personas con cáncer se presentan entre los 45 y 75 años. Los estudios demuestran que los hombres suelen ser más propensos a desarrollar cánceres que las mujeres. Dicho producto debería localizarse y mantenerse en el recinto hospitalario, para que pueda ser usado por los usuarios que transitan.

También se reconoce ya el uso de animales en actividades en geriátricos, residencias para ancianos y centros de día. El día a día de estas personas suele ser monótono, interaccionando entre ellas o con las personas cuidadoras y familiares que visitan ocasionalmente. En muchos casos, en las residencias habitan personas con una salud deteriorada y que en muchos casos padecen demencia, Alzheimer u otras enfermedades que afectan al cerebro. Así pues, muchas veces es difícil organizar actividades en las que puedan participar todos.

El producto podría ser de utilidad para personas que tienen ese tipo de deterioro, ya que no requiere el uso de la palabra o la comunicación. Por otra parte tampoco requiere de esfuerzo físico, aunque sí de una ligera psicomotricidad en el momento de tocar y acariciar al robot. De todas formas, para estas personas, cualquier interacción es interesante, aunque sea el robot quien la lleve a cabo. El hecho de tener un “animal” que se mueva y que tenga un tacto agradable, y se comunique a través de sonidos, conlleva que la persona pueda gozar de un rato diferente y especial. Muchas veces, estas personas están tan acostumbradas a su rutina diaria, a ver a las mismas personas, hacer las mismas cosas y actividades, que en el momento que algo es diferente, tiene un gran impacto emocional para ellos.

En muchas residencias no se llevan a cabo terapias ni actividades con animales, ya que se debe contratar una empresa externa o porque las condiciones higiénicas no lo permiten. El robot podría suplir esa necesidad. El producto puede dar una forma de compañía, distracción, e incluso diversión. Normalmente estas personas se pasan el día sentados, leyendo, viendo la tele etcétera. Es en estos momentos cuando el producto podría encontrar su sitio en sus regazos, y así potenciar la relajación, capacidades sociales o la independencia. Los estudios demuestran que en muchos casos son mujeres las que residen en geriátricos, debido a su más elevada esperanza de vida. El rango de edades de estas personas es de más de 75 años. En cada ciudad hay numerosas residencias geriátricas y centros de día, y debido al envejecimiento de la población, es muy posible que cada vez haya más.

Como se comenta al principio del trabajo, también las personas con largas estancias hospitalarias podrían beneficiarse de este tipo de producto, así como en otro tipo de instituciones, como centros psiquiátricos o incluso en salas de espera, por ejemplo de pediatría.

Por tanto, definimos nuestro principal target en personas en estancias hospitalarias y residencias y geriátricos. Debemos tener en cuenta que el producto aunque va dirigido a estas personas, en muchos casos no van a ser ellas quien lo compren, sino los trabajadores de dichos centros. Siendo un producto con fines terapéuticos, no va a poder aplicarse una estrategia enfocada al consumismo, si no a la calidad del producto.

06.5.2 MISIÓN DE LA MARCA

Se debe definir cuál es la misión principal del producto, qué es lo que se quiere transmitir con él y qué se espera lograr. Antes de que la gente confíe en la marca, los propios creadores deben creer en ella. Tiene que tener solidez, ética y transmitir un mensaje íntegro. La declaración de la misión debe definir básicamente la razón por qué el producto existe. Des del logo, slogan, voz, packagings, personalidades, webs, debe reflejar ese mensaje. Cuando se pregunte qué es lo que hace esa empresa/producto, se debe poder responder simplemente con la misión de la empresa/producto.

Este producto esta creado y enfocado únicamente a aportar beneficios sociales y ayudar a las personas emocionalmente. Por tanto, la marca debe transmitir un mensaje de calidad, esperanza, positivismo, seguridad y afecto y debe poder ser fácilmente entendible por todo tipo de personas. El mensaje debe ser directo y totalmente entendible. Como hemos definido, una gran mayoría de personas a las que va dirigida el producto son mujeres, así que la marca va a estar dirigida a ellas. Se debe apreciar un tono cercano, de acompañamiento y sobretodo de confianza.

06.5.4 DEFINICIÓN DE LA MARCA: NOMBRE, LOGOTIPO Y GRÁFICAS

No se debe imitar otras marcas, pero se debe aprender de ellas, en qué son exitosas y en qué fallan. El objetivo es siempre diferenciarse de los competidores y sobresalir. En el caso del robot, se debe tener en cuenta que es un producto para un mercado diferente. Es un producto con fines terapéuticos y relacionado con la medicina, pero que no debe tener el típico aspecto serio, tecnológico e industrial que normalmente tienen este tipo de productos. Por otro lado, sabemos que la mayoría de robots que tienen funcionalidades similares a las de nuestro producto están dirigidas a un mercado infantil, con ilustraciones infantiles, comportamiento, colores, aspectos y misión enfocadas básicamente a niñas y niños. Éste es un producto dirigido a las personas, con un mensaje de esperanza, positividad y afecto. El producto podrá ser usado tanto por niños como por personas mayores, pero, para asegurar la sensación de calidad e apartarlo del mercado del juguete, no podemos enfocar la marca como tal.

EL NOMBRE

El nombre del robot (que será el mismo que el de la marca) debe ser corto, fácilmente formulado de forma hablada y recordable. Con vocales combinadas con consonantes que formen sonidos claros y fáciles de pronunciar. Debe ser de pronunciación similar en los idiomas más importantes para el producto, como son el catalán, español e inglés:

CORA

En este caso, el nombre del producto será también usado como logotipo. Así pues, la estética debe ser seria, para diferenciarlo de un juguete común para niños, tener un punto ecológico, de género neutro, sin discriminación por colores, razas o ideologías.

Debe ser un producto para todo el mundo, que aporte algo neutro como es el cariño, respeto y amor:

Imagen 35: Tipografía CORA. Fuente propia.

Cora, de similar pronunciación a “care” cuidado en inglés. Es una palabra de cuatro letras, con dos vocales, que facilita mucho su pronunciación en cualquier idioma. La tipografía esta hecha a mano. A posteriori se haría todo el abecedario para que la marca tuviese su propia tipografía completa, la que se llamaría “Cora”, de igual manera que el nombre.

GRÁFICAS

Las graficas deben inspirar naturaleza y simplicidad. La marca debe adoptar un tono ecológico, con un punto naturalista, que lo relacione con el hábitat natural del animal.

Entonces, la idea es que el packaging sea directamente la caja de cartón reciclado con la marta, características y otras informaciones impresas en tinta ecológica negra.

Así pues, a continuación se exponen dichas especificaciones en forma de ilustración:

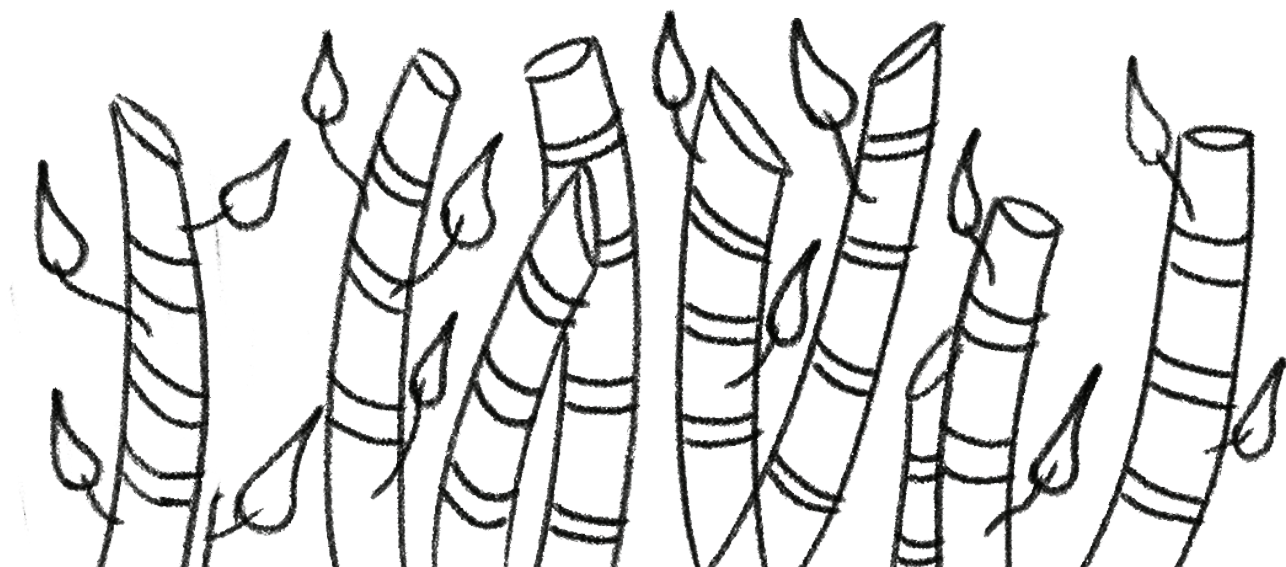


Imagen 36: Ilustración de bambú vectorizado. Fuente propia.

Ilustraciones de bambú simplificado a modo de vector.

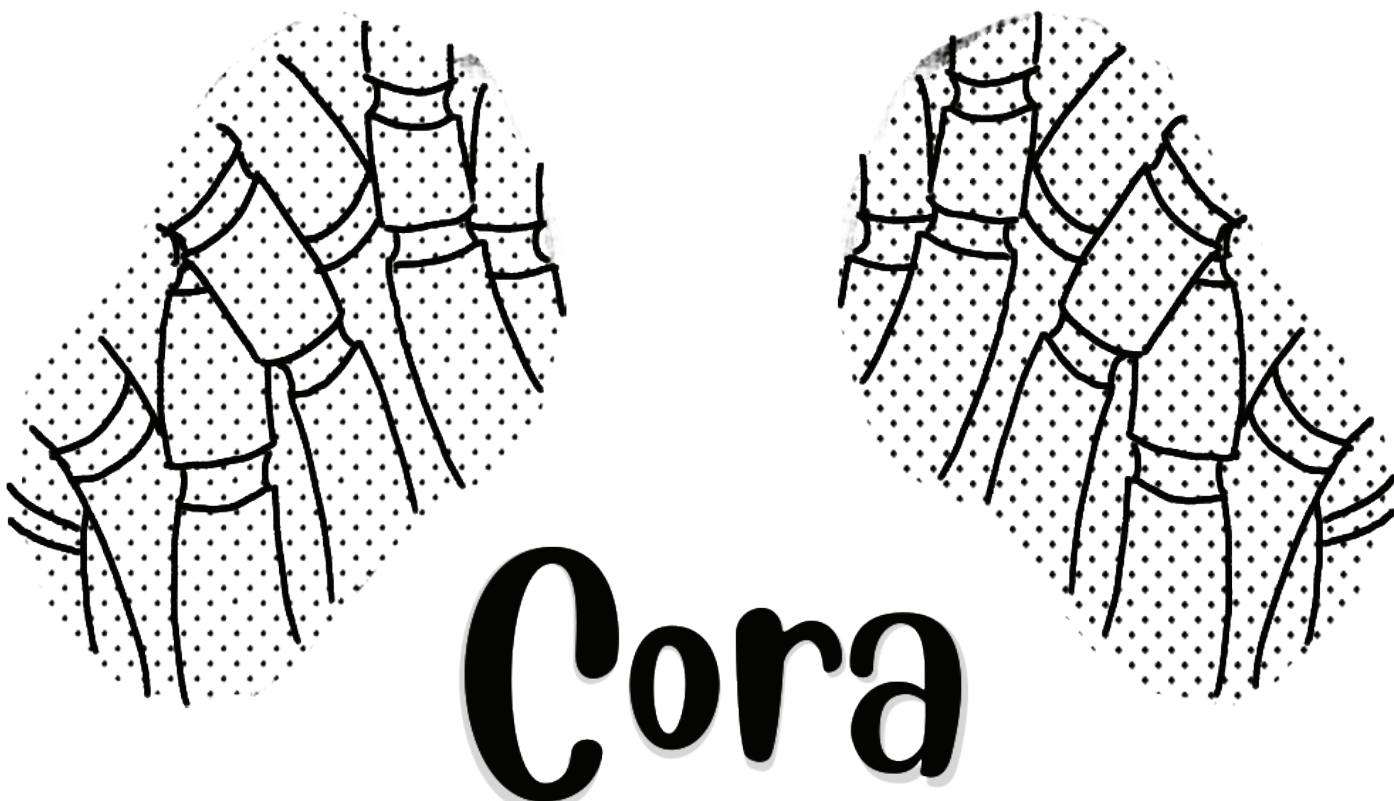


Imagen 37: Ilustración graficas CORA. Fuente propia.

06.5.5 PÁCKAGING

Cora debe venir bien empaquetada y segura. Aunque no sería un producto especialmente frágil, sí se debe garantizar un cierto aislamiento en temperatura, humedad y golpes. El páckaging debe garantizar que el producto llegue a su destino de forma íntegra y cuidada, así que el material más apropiado es el cartón. Dicho material deberá ser ecológico y reciclado, y si proviene de una empresa socialmente ética y justa con sus trabajadores y el medio ambiente, mucho mejor.

El diseño de la caja de cartón va a ser simple, inspirado en las cajas de cerillas:



Imagen 38: Caja de cerillas.

Vamos a situar al animal dentro, posicionado de manera que parezca que está durmiendo. La estética de la caja de cerillas permite simular la cuna del animal. Al abrir la caja, deslizando la parte interior horizontalmente, el páckaging le da un efecto mágico al consumidor, ya que se va descubriendo el producto gradualmente.

La información que se va a revelar en la parte exterior de la caja va a ser justo la necesaria para cumplir reglamentos e informar al consumidor de qué producto se trata y para qué. Se trata de un producto de calidad, así que en principio no está pensado para incluir mensajes para potenciar el consumo del mismo, sino para garantizar una buena experiencia. A continuación se muestran unos mock ups para el páckaging de Cora:



Imagen 39: Mock up packaging CORA. Fuente propia.

A continuación de muestran mock ups de los gráficos de Cora, con el producto en el packaging y fuera de él.



Imagen 40: Mock ups presentación CORA.

Cora



07 PROTOTIPADO

En esta fase ya muy avanzada del proyecto, el objetivo es plasmar todos los conceptos obtenidos en la etapa de ideación en un prototipo físico. En este caso, tan solo vamos a prototipar lo que es el diseño exterior del robot:

En primer lugar vamos a imprimir en 3D el volumen a escala real del oso.

Una vez tenemos el modelo impreso, vamos a proceder a realizar el patronaje para el cosido de las partes de tela. Esta etapa es probablemente la que lleve más tiempo de realización, ya que el mundo de los patronajes es complejo y requiere conocimientos básicos de los que yo carecía en su momento y debí aprender.

Ya obtenidos los patrones se procederá a realizar el prototipado final del producto.

Para finalizar, se redactarán las fichas de especificaciones de producto, que son los manuales de producción que contienen la información necesaria para que se pueda producir el producto en fábrica tal cual deseamos.

07.1 IMPRESIÓN 3D DEL VOLUMEN

Vamos a proceder a imprimir en 3D los dos modelados desarrollados en la fase anterior del proyecto.

Las impresoras 3D, en este caso hablamos concretamente de la Artillery X1, necesitan un software para preparar el fichero 3D (normalmente en formato .slt) para poder imprimirlo. En nuestro caso usamos el Repetier Host.



Imagen 41: Impresora 3D Artillery X1

IMPRESIÓN DE LA PRIMERA VERSIÓN:

Empezamos por la primera versión, el modelado del oso por partes. Lo vamos a imprimir a escala 1-4, es decir, más pequeño, ya que no necesitamos este prototipo a escala real para comprobar que las articulaciones tienen una funcionalidad correcta. Importamos cada parte en el Repetier Host, lo procesamos y lo cargamos en la impresora.

Una vez impresos todos los pedazos, procedemos a la unión de las partes mediante pedazos de tela.



Imagen 42: Prototipo 1 en perspectiva. Fuente propia.

Colocamos material de relleno entre las partes:



Imagen 43: Prototipo 1 con las articulaciones rellenas. Fuente propia.

Después, comprobamos la efectividad de las articulaciones:



Imagen 44: Movilidad de la cabeza del prototipo 1. Fuente propia.

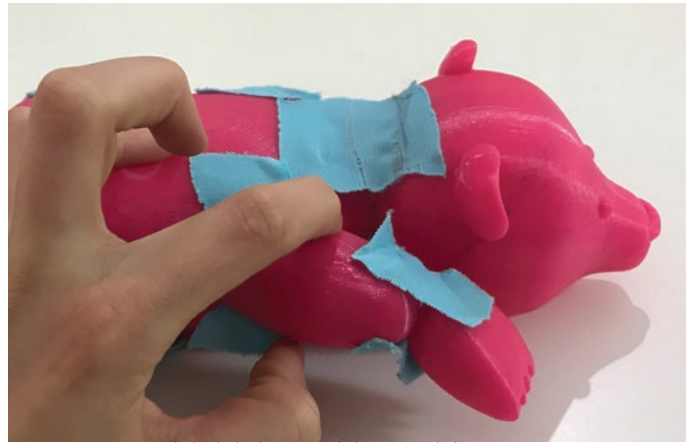


Imagen 45: Movilidad de la pata delantera del prototipo 1. Fuente propia.

Comprobamos que la sensación de las articulaciones es correcta, se mueven libremente y de forma realista. Las patas no son rígidas, lo que les permite moldearse a la posición que el usuario le da al oso. No hay rozamiento entre plásticos ya que hemos añadido relleno, que evita el contacto directo, así eliminamos posibles ruidos desagradables. Validamos este método como el que más se ajusta a las necesidades y especificaciones del producto.

IMPRESIÓN DE LA SEGUNDA VERSIÓN

En este caso, vamos a imprimir el modelo a escala real 1:1. Para realizar la impresión de un modelo 3D a una escala con unas dimensiones considerables, debemos separar el modelo en partes (como un puzzle), y si como en nuestro caso, el modelo consta tan solo de una malla, debemos cortar dicha malla en trozos.

Trabajar en mallas tiene muchas ventajas, ya que al tener un peso menor en cuanto a memoria de programa, permite trabajar de forma más rápida y eficaz que cuando se trabaja con sólidos o superficies.

Pero por otra parte, convertir una malla en un sólido o superficie es un proceso difícil y que normalmente deja los modelos con desperfectos en las superficies, rugosidades etc. Así pues, se requieren unos softwares muy potentes para la conversión de mallas a otros formatos.

En nuestro caso, vamos a partir directamente la malla de de blender, asegurándonos que las mallas resultantes estén siempre cerradas y tengan como mínimo una superficie plana.

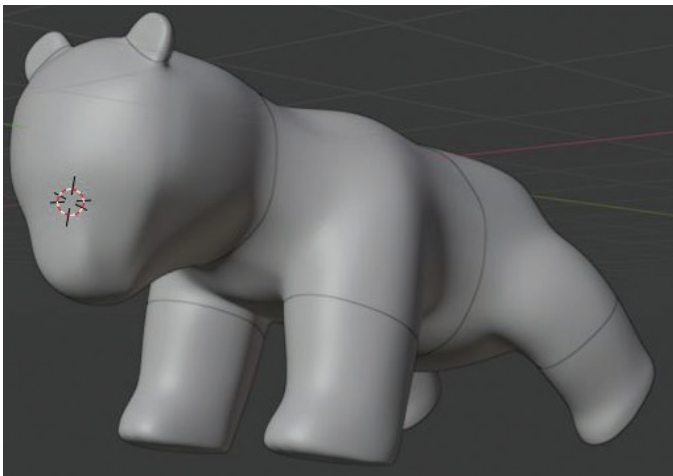


Imagen 46: Captura pantalla prototipo 2 3D. Fuente propia.

Para eso, vamos a cortar el oso a través de distintos planos seccionadores:



Imagen 47: Captura pantalla prototipo 2 con planos seccionadores

También se debe tener en cuenta que los pedazos deben ser imprimibles, es decir, no pueden tener ángulos menores a 45°. Después exportamos cada trozo por separado y lo guardamos en .stl.

Posteriormente lo importamos en Repetier Host, configuramos las preferencias del material usado, que en nuestro caso es ABS gris y sliceamos.

Para terminar, guardamos el fichero en un USB y descargamos e imprimimos cada parte /archivo del cuerpo del oso.

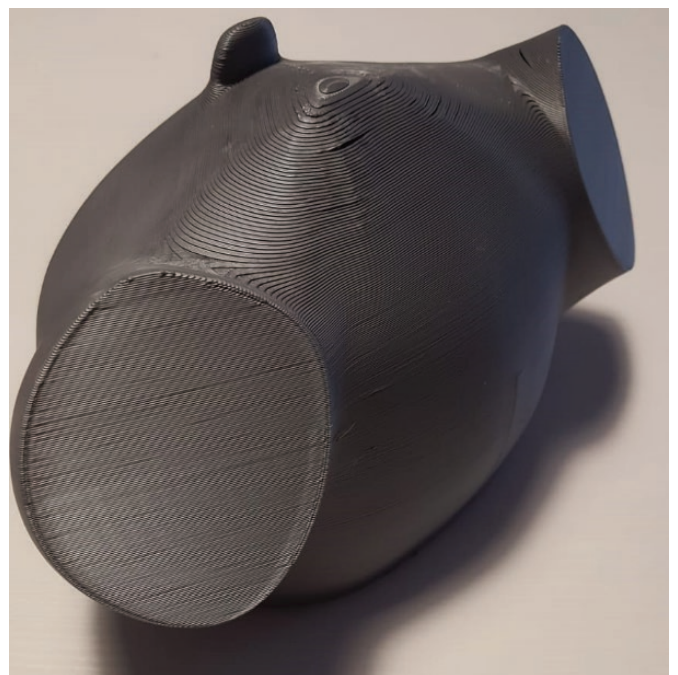


Imagen 48: Imagen del prototipo impreso. Fuente propia.

07.1.1 EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES DEL VOLUMEN

El volumen tiene un tamaño un poco inferior al deseado, el prototipo deberá ser un poco más grande. También notamos que la cabeza era más pequeña de lo que se deseaba, así que haremos la cabeza más grande en el prototipo, ya que en ese espacio deben entrar diversos mecanismos para los párpados y el movimiento de la cabeza.

Aún así, el volumen se parecía bastante a la forma deseada del oso, con unas pequeñas modificaciones.

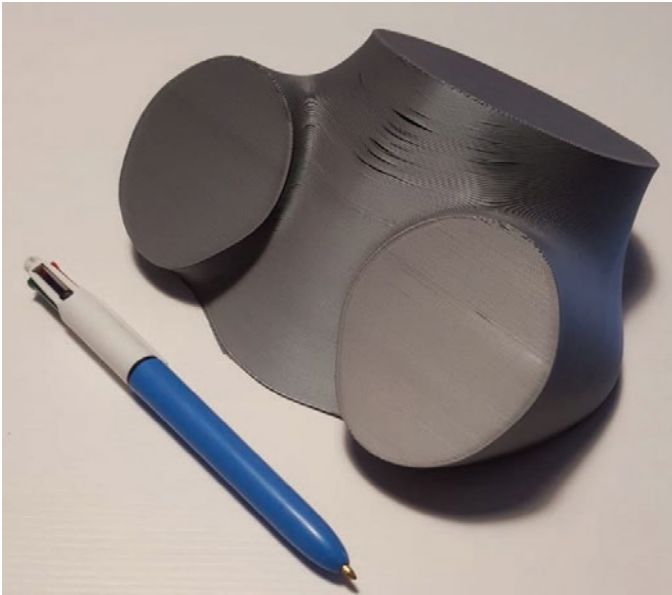


Imagen 49: Comparación tamaño del prototipo. Fuente propia.

Una vez ya tenemos todos los pedazos impresos, procedemos a unirlos. En este caso, utilizaremos resina epoxi y cinta plástica. Debido a la gran cantidad de material que requería la impresión del volumen, hemos tenido que mezclar dos colores de filamento.



Imagen 50: imagen del prototipo impreso. Fuente propia.

Para homogenizarlo, vamos a esparirlo. En primer lugar se debe limpiar las superficies y limar trozos de material de soporte restantes. A continuación le damos una capa con el spray de imprimación, para asegurar la fijación del spray de color que se le va a añadir posteriormente.

Por último, le damos finas capas con spray hasta que el color quede homogéneo en la superficie.



Imagen 50: Imagen del prototipo impreso. Fuente propia.

07.2 PATRONAJE

Una vez impreso el volumen del producto en 3D, evaluado y aprobado, vamos a tomarlo como referencia para realizar el patronaje. Debido a mi inexperiencia realizando patrones, el proceso de patronaje se alargó. Vamos a continuación la evolución de los prototipos:

PRIMERA VERSIÓN:

Después de informarme debidamente del procedo y método de confección de patrones, realicé la primera prueba:



Imagen 51: Primera versión patronaje. Fuente propia.

Constaba de dos partes completamente iguales, una inferior y otra superior. Esto causaba que la costura estuviese en el centro, horizontalmente, y que el muñeco fuera completamente plano, horizontal, sin forma.



Imagen 52: Primera versión patronaje. 2. Fuente propia.

SEGUNDA VERSIÓN:

En esta segunda versión, tenemos una costura horizontal de la misma manera que en el caso anterior, pero esta vez separamos las patas traseras y delanteras del tronco:



Imagen 53: Segunda versión patronaje. Fuente propia.

En esta ocasión, el resultado es parecido al de la versión anterior, pero con un poco más de flexibilidad y forma. Aún así, el oso queda muy plano, sin forma definida de animal de cuatro patas.



Imagen 54: Segunda versión patronaje 2. Fuente propia.

TERCERA VERSIÓN:

En este caso, lo que se procuró fue la separación de partes para darle forma al oso. Ya no habría sólo una costura horizontal, ahora, las partes superiores e inferiores estarían separadas por una costura longitudinal. También se separó las partes que corresponderían al pelo negro del animal. Se le añadió dentro el modelo impreso en el apartado anterior, para comprobar el volumen y las sensaciones. El resultado fue el siguiente:



Imagen 55: Tercera versión patronaje. Fuente propia.

Vemos que la forma ha mejorado ligeramente, con el peso del plástico interior, las patas tienden a caer por gravedad, lo que le da una sensación más natural. Aunque mejorado, el prototipo aun esta lejos de ser aceptable: No tiene una forma agradable, las patas son muy largas y delgadas, mientras que el torso es muy voluminoso.



Imagen 56: Tercera versión patronaje 2. Fuente propia.

CUARTA VERSIÓN:

En el tercer intento, se trató de dar forma de animal al oso. Las patas debían estar inclinadas, de modo que sujetasen el torso del oso. La cabeza debía estar más alzada, con orejas y hocico.

Esta vez se realizó el prototipo con una tela similar a la del polar, muy suave, con mucho pelo, pero corto, de unos 3mm de longitud. El resultado fue el siguiente:



Imagen 57: Cuarta versión patronaje. Fuente propia.

En este caso, el oso tenía una buena forma, con las patas delanteras y traseras como sujeción del tronco. La cabeza estaba erguida, con las manchas características de los pandas y las orejas. Aún así, los patrones no coincidían completamente, lo que causaba que el oso tuviera deformaciones.



Imagen 58: Cuarta versión patronaje 2. Fuente propia.

QUINTA VERSIÓN:

Una vez llegados a este punto y viendo que el resultado aún estaba muy lejos de las expectativas, se decidió tomar como referencia los patrones del oso panda Venturelli. Así pues, se realizó una autopsia de producto al panda:

En primer lugar se descosió todo el muñeco, con cuidado que no se rompieran ni se cortasen las partes de tela que servirían para realizar los patrones de nuestro oso.



Imagen 59: Cara del Oso Venturelli antes de la autopsia. Del derecho.



Imagen 60: Cara del Oso Venturelli después de la autopsia. Del revés

El procedimiento no fue complicado pero sí requirió mucho tiempo. De la autopsia del producto se sacaron una serie de conclusiones y observaciones:

- La tela debía ser de gran calidad, ya que en caso contrario se deshilaría y soltaría pelo, lo que no es compatible con nuestro target de usuarios. Para eso, el oso tenía los bordes de las piezas de tela quemados.
- En las patas y la parte baja del abdomen el oso tenía una bolsita con peso, para que el muñeco se sostuviera más firmemente en sus cuatro patas.
- El cosido final de sutura se realiza en la parte baja del abdomen, a mano. En nuestro caso se debe incluir un método de cerramiento alternativo (como velcro).

- El oso tenía muy material de relleno, lo que lo hacía duro y le daba rigidez, a la vez que era blandito, tierno.

Una vez finalizado el despedazamiento se organizaron todas las piezas:

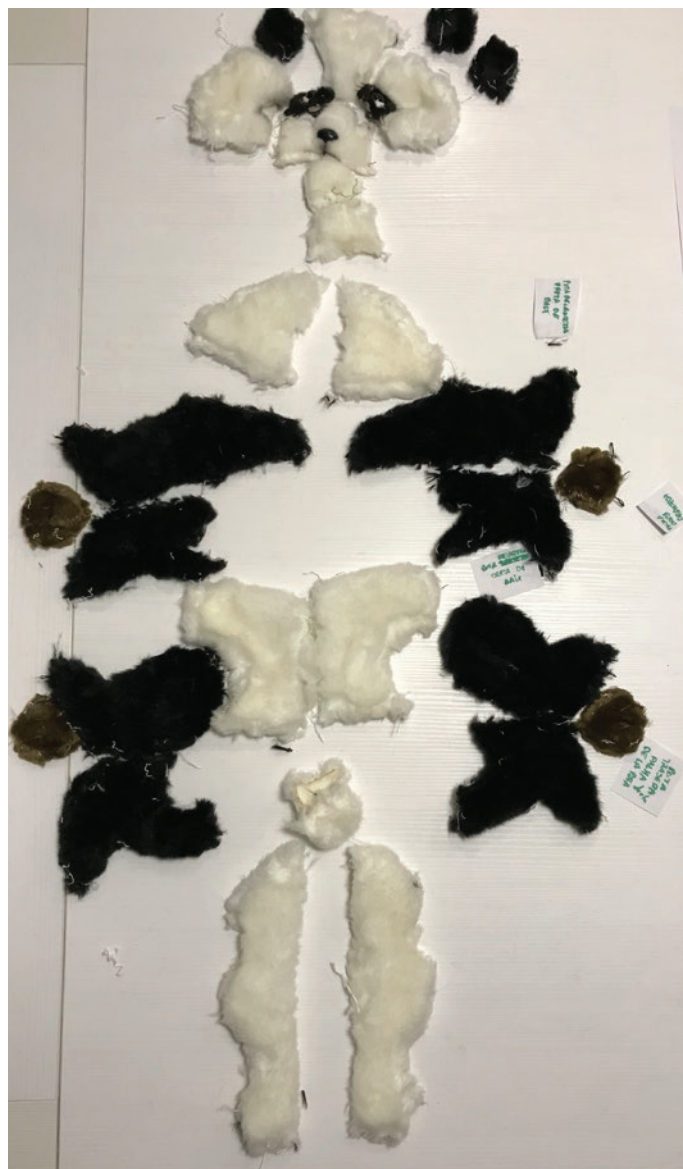


Imagen 61: Piezas de cosido del oso Venturelli en orden. Fuente propia.

A partir de aquí, se tuvo que recoger el patrón de cada pieza. Para realizarlo, se resguio la línea restante de costura con rotulador y se enumeró cada pieza, para saber dónde iba colocada.

Después, colocamos un vidrio encima de cada pieza con una hoja blanca para marcar las medidas exactas y escaneamos cada una de ellas:

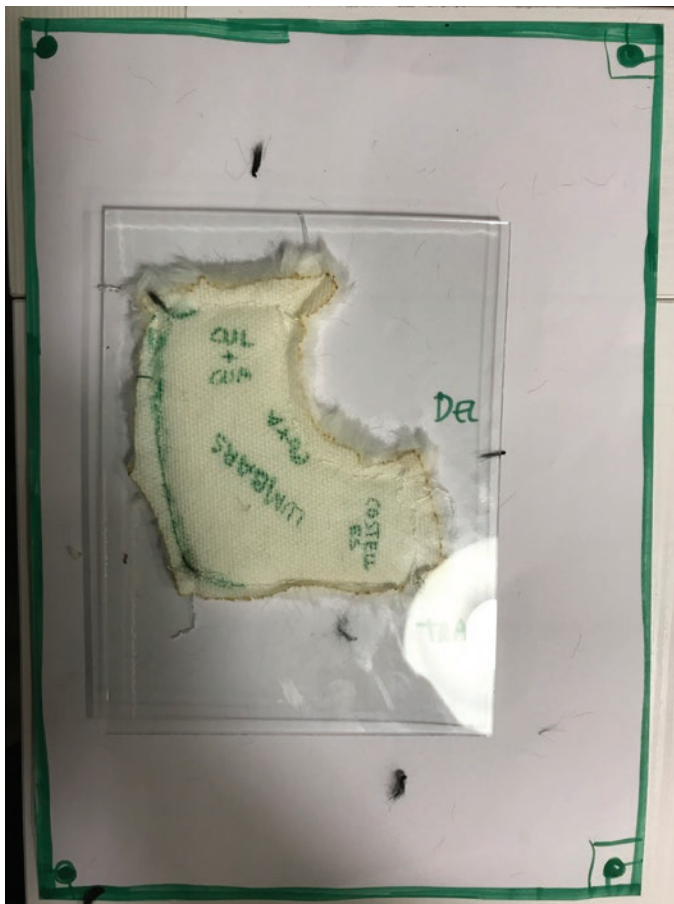


Imagen 62: Método de copiado de patrones. Fuente propia.

Estas imágenes se vectorizaron con il·lustrator para sacar finalmente los patrones.

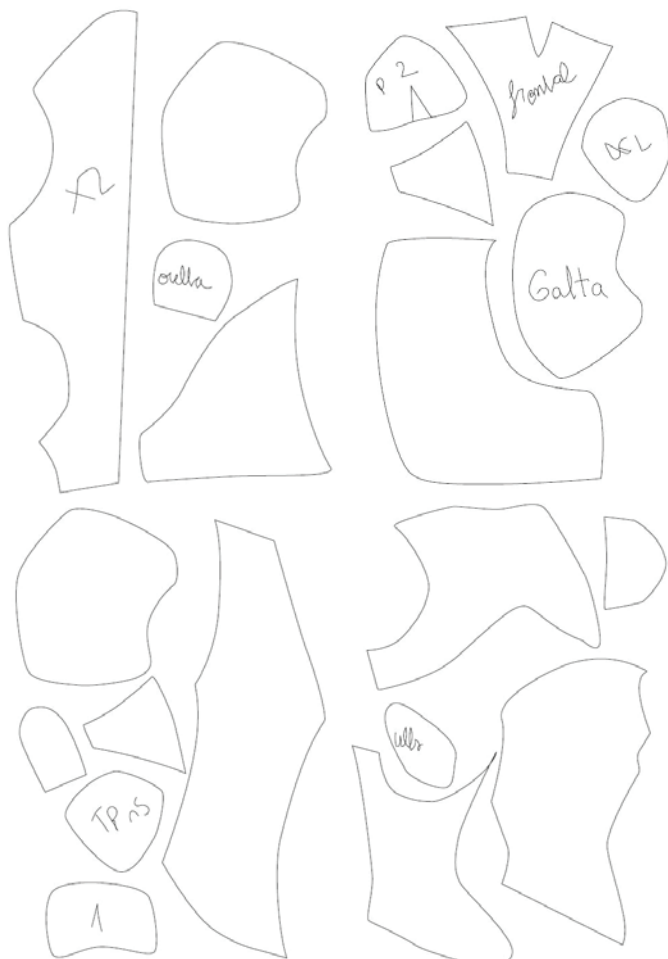


Imagen 63: Patrones vectorizados. Fuente propia.

Estos patrones se escalaron y se imprimieron, para copiarlos en la tela:

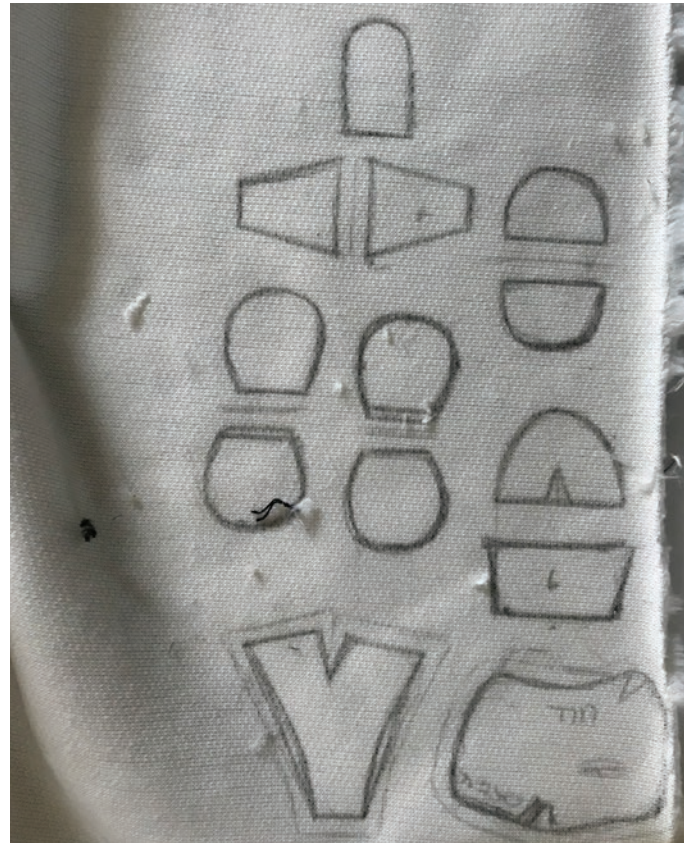


Imagen 64: Patrones dibujados en la tela Fuente propia.

Una vez cosidos, este fue el resultado:



Imagen 65: Quinta versión prototipo 2. Fuente Porpia.

Esta vez se consiguió un peluche bastante correcto, pero aún había detalles por pulir y el oso no estaba a escala. Así pues se realizó una última versión.

07.3 PROTOTIPO FINAL

En primer lugar, imprimimos los patrones a escala 1-1. Los recortamos con tijeras y los calamos en la tela. Hay muchas partes con las que tenemos que tener cuidado, ya que se tienen que duplicar a modo espejo.

También debemos tener precaución de calcar las partes teniendo en cuenta el sentido en el que irá el pelo de la tela.

Una vez todo recortado, lo primero que vamos a hacer va a ser, coser las patas, orejas y cabeza, cada una por su lado:



Imagen 66: Primeras piezas unidas. Fuente propia.

Una vez hecho esto, vamos a unir las con mucho cuidado, de modo que cuadren perfectamente. En este proceso es muy fácil equivocarse, por lo que se tiene que estar muy concentrado.



Imagen 67: Proceso de ensamblado. Fuente propia.



Imagen 68: Proceso de ensamblado. Fuente propia.

Para terminar, le añadimos al prototipo los ojos y el hocico. Lo dibujamos en 3D, con un sistema que clipe las piezas de los ojos en la tela:

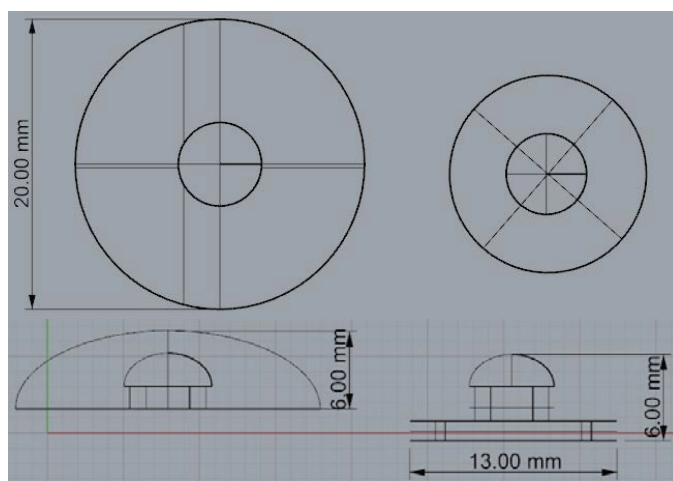


Imagen 69: Medidas de los ojos clipados. Fuente propia.

Los ojos tendrán 2cm de diámetro.



Imagen 70: Render de los ojos. Fuente propia.

A continuación modelamos la nariz y su sistema de clipaje:

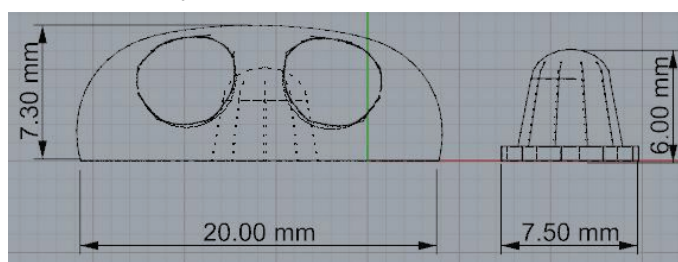


Imagen 71: Medidas del hocico clipado. Fuente propia.

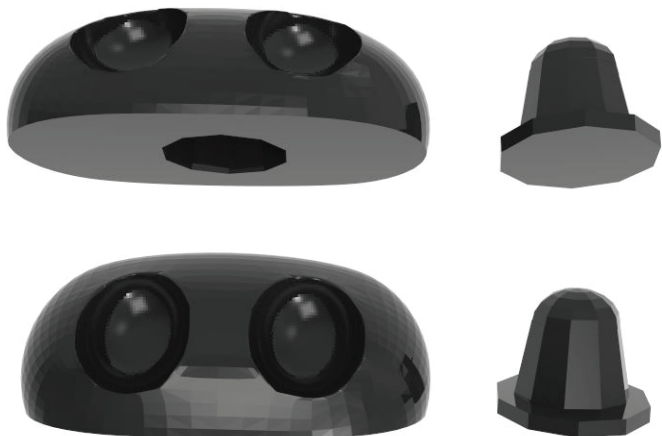


Imagen 72: Render del hocico. Fuente propia.

Los imprimimos en 3D para poder añadirlos al prototipo.



Imagen 73: Hocico Impreso 3D. Fuente propia.

Unimos los ojos y el hocico a la tela, con el clip y reforzándolo con Cianocrilato. Una vez insertados los ojos y la nariz, podemos unir la cabeza, que quede completamente lista para unirla con el cuerpo. Finalmente, se rellena de material blando y se cierra, cosiendo la barriga del oso. Vemos imágenes del prototipo final a continuación.



Imagen 74: Prototipo final. Fuente propia.



Cora

Imagen 75: Prototipo final. Fuente propia.

07.4 DOCUMENTO DE ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO

Las especificaciones de producto es un documento que recoge todos y cada uno de los aspectos relacionados con la producción y empaquetación de un producto para su posterior distribución.

Abarca desde la explicación de la funcionalidad del producto, colores, materiales, texturas, piezas, explosionados, montajes, hasta la posición en CDUs (containers para transporte marítimo o ferroviario).

Entonces, llegada esta fase de producto, se ha realizado esta hoja de especificaciones relacionadas con los materiales, telas, colores y el diseño del packaging. Más adelante, cuando haya un despiece completo del producto, se va a completar la hoja con la repartición de moldes, lista de materiales y componentes de open market.

En las imágenes de más abajo se muestra la especificación de colores, y al lado, el despliegue del packaging.

Este documento se encuentra completo en el anexo al final de la memoria.

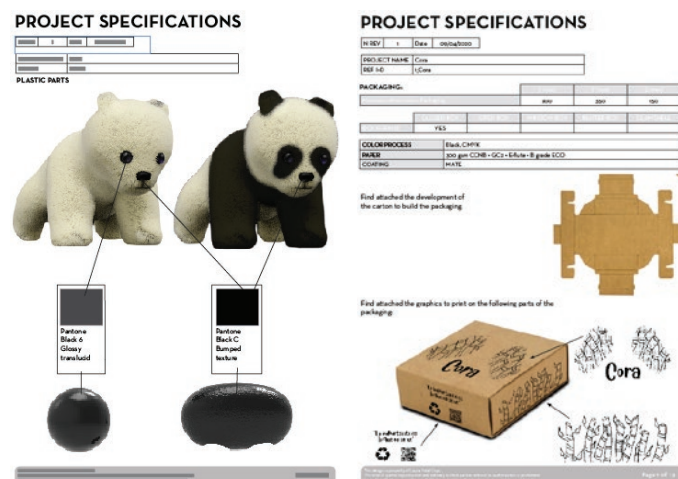


Imagen 76: Especificaciones de producto. Fuente propia.

07.5 CONCLUSIONES DEL PROTOTIPAJE

El proceso de prototipaje ha sido largo y complicado, pero el resultado final es muy gratificante. El prototipo se parece mucho al render realizado en 3D, por lo que podemos decir que ha sido un éxito.

Ha habido un proceso de autoaprendizaje muy intenso, que muchas veces ha llegado a ser frustrante. Aun así, paso a paso se han ido resolviendo los problemas y se ha podido continuar. A continuación expongo varios comentarios sobre el proceso que me gustaría recalcar:

- Al calcar los Patrones en la tela que va a ser el pelaje, se debe tener muy en cuenta qué sentido va a seguir el pelo del animal.
- Los patrones encajan bien, pero en el momento de coser, se debe tener muy claro que todo tiene que cuadrar.
- Por otro lado, se deberá tener en cuenta que se deben introducir las partes interiores del producto antes de terminarlo, lo que va a dificultar cerrarlo.
- Se debe definir unos pasos muy claros para el montaje del producto, ya que es posible que se vaya complicando.

Este prototipo está sujeto a modificaciones en la segunda parte del proyecto, ya que se deberán añadir piezas internas, móviles y complementos.

Una vez realizado el prototipo final y aprobado en cuanto a forma y tejido, se puede proceder a la fase de evaluación.

08 EVALUACIÓN

Una vez realizado y aprobado el prototipo, vamos a realizar su evaluación. Los objetivos del producto eran los siguientes:

- Debía ser agradable a la vista, que inspirase ternura:



Imagen 77: Prototipo final. Fuente propia.

Viendo el resultado final del prototipo, vemos que tiene un aspecto agradable y amigable, un aspecto joven con cierto aire de ingenuidad.

- Que pudiese ser sujetado cómodamente, con una ergonomía adecuada, un tamaño adecuado para que todo tipo de personas pudiesen manejar el producto.

Hemos hecho el test con varias personas de diferentes sexos y tamaños.

Hemos probado el prototipo con el usuario sentado, poniéndolo en diversas posturas, tumbado, del revés, sujetándole las patitas, de lado, con el oso sentado. Siempre el usuario se ha sentido cómodo, pudiendo acariciar el oso con las dos manos a la vez.

Las patas también tenían un buen tamaño, ni muy gordas ni muy estrechas. Se pueden agarrar con facilidad cómodamente.

En transporte también es fácil, se puede sujetar como un bebé humano en brazos o abrazándolo. El tamaño era perfecto.

En todos los casos hemos notado que la sujeción era cómoda y fácil. El cuerpo del oso

es del tamaño aproximado de un bebé humano, lo que hace que la sujeción sea familiar y fácil para las personas.

Que los materiales utilizados fuesen de calidad, muy agradables al tacto, y que hubiesen diferentes texturas para dar una experiencia sensorial al usuario.

Los materiales utilizados para el pelaje prototipo son suaves y de gran calidad, lo que hace que sean poco económicos. Por otro lado, las piezas de plástico del prototipo están impresas en 3D lo que hace que no tengan el aspecto final deseado.



Imagen 78: Tejidos. Fuente propia.

- Que se pudiera dar expresión al animal a través de sus expresiones y reacciones.

Aunque la cara estática del animal sea agradable y amigable, lo que le va a dar expresión al prototipo van a ser los movimientos de párpados, cabeza y extremidades. Para dar realismo al comportamiento también se está planteando de hacer diferentes personalidades para el robot, dependiendo del ambiente en el que se utilice, ya que no es lo mismo estar en casa, que estar en un hospital o encontrarse en una residencia de ancianos. El usuario podría escoger qué personalidad quiere que tenga el robot, siendo más callado, que demande atención y sea más juguetón, e incluso se puede hacer que el mismo usuario que compre el robot elija determinados comportamientos del robot. Así pues, cada CORA sería diferente.

09 ESTUDIO ECONÓMICO

La intención de este proyecto es generar un producto dedicado al bienestar de personas vulnerables. Como ya hemos comentado anteriormente a lo largo del proyecto, el precio debe ser el mínimo posible para que el producto pueda estar al alcance de dichos colectivos.

Normalmente en la mayoría de productos del mundo del juguete, el coste de producción tan solo es de un 10% del pvp en tienda. El otro 90% se dedica a labores de desarrollo del producto, distribución, riesgos y beneficios:

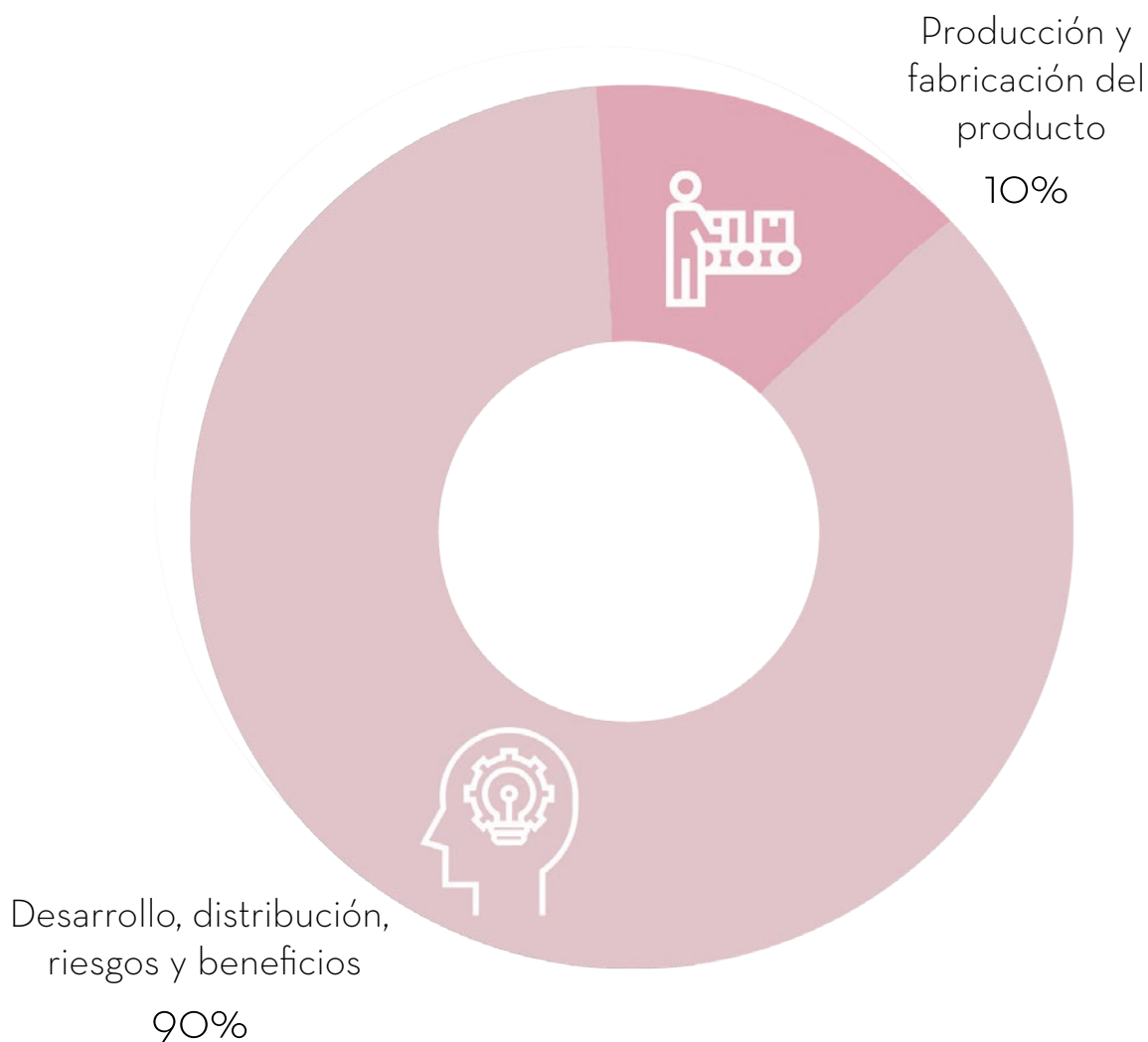


Gráfico 4: Despliegue coste del producto. Fuente propia.

En el caso de CORA al tratarse de un producto que no esta siendo desarrollado por una empresa constituida, la cual tiene que mantener a sus trabajadores, sus gastos etc.. y que, además, su etapa de desarrollo, al terminal el proyecto, estaría muy avanzada, supondría que los gastos de desarrollo que se deberían cubrir con el propio precio del producto en tienda, serían mucho menores a los de un producto distribuido por una empresa.

Aun así, al tratarse de un producto nuevo, las inversiones iniciales necesarias para la producción, distribución y legalización, serían, como menos, cuantiosas. CORA se trata de un producto dedicado a la sociedad, sin ánimo de generar unos beneficios privados para una persona/colectivo de personas directivas.

Esto significa que el objetivo del proyecto es que el coste del producto sea en el mayor porcentaje posible, los propios gastos de producción, fabricación y distribución:

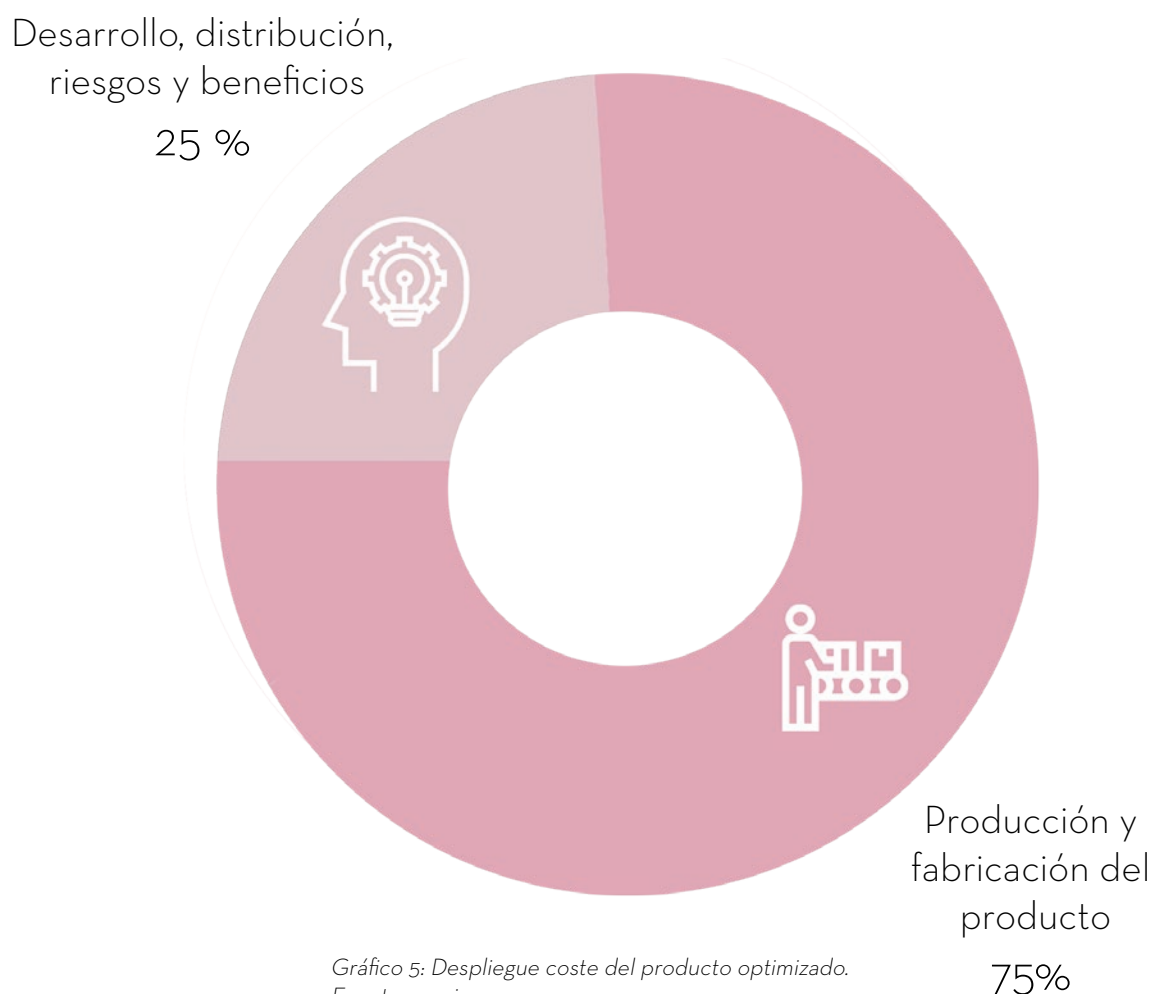


Gráfico 5: Despliegue coste del producto optimizado.
Fuente propia.

No podemos olvidar que toda la gente que se implique en el proyecto debe tener unas condiciones de trabajo justas y unos derechos laborales bien establecidos. En ningún caso se trataría con proveedores o fábricas que no cumpliesen esas especificaciones.

Actualmente, un gran porcentaje de producción mundial se realiza en China, debido a que tanto la mano de obra como los materiales, son mucho más baratos que en otros países. Que los precios de fabricación y materiales sean tan reducidos implica que las condiciones de trabajo de los empleados sean muy pobres e inhumanas, en muchos casos. La legislación de ese tipo de países no dignifica al trabajador, si no que lo ve puramente como un objeto de trabajo y producción, piezas clave para una economía puramente capitalista, dónde el dinero cobra la máxima importancia, no las personas.

Para CORA, en ningún momento se plantearía exportar la producción en países dónde fuese más barato producir a cambio de los derechos de las personas.

En cuanto a los propios costes de producción del producto, vemos a continuación un gráfico del porcentaje asociado a cada etapa en la fabricación:

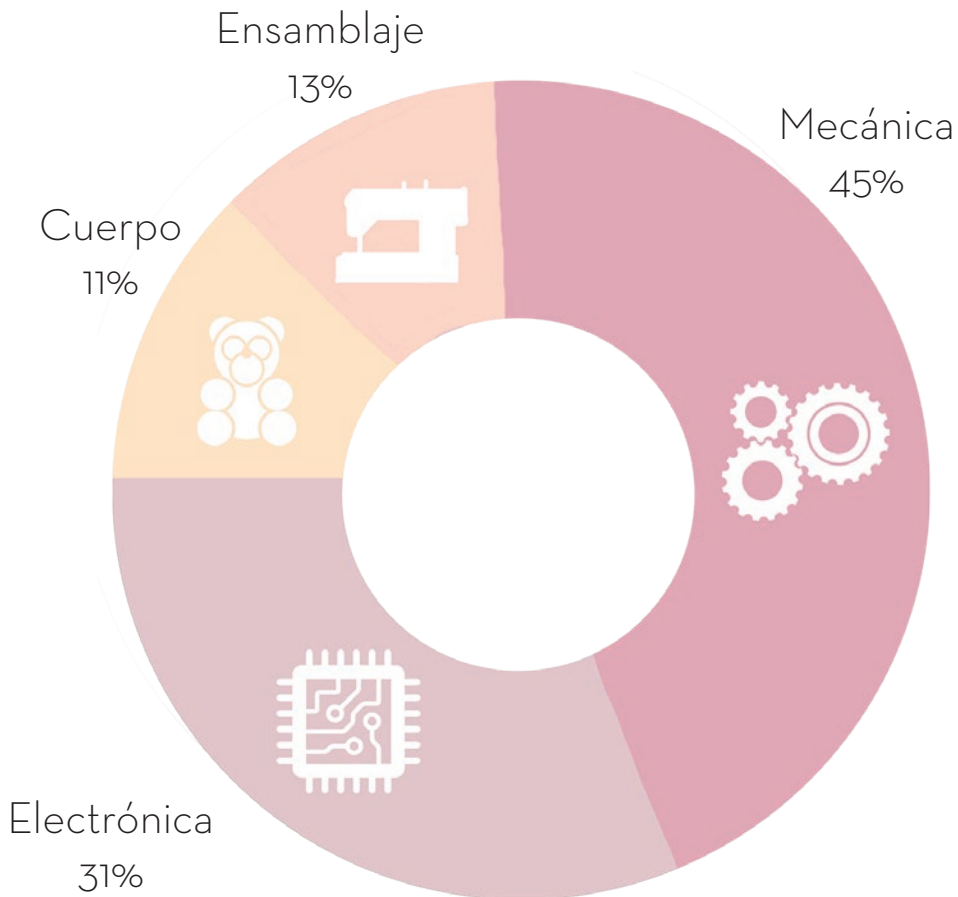


Gráfico 6: Despliegue coste de producción. Fuente propia.

La parte de la mecánica, relacionado con los moldes de piezas plásticas y mecanismos va a ser la más cara de producir. Después los componentes electrónicos, sensores, cables, actuadores, la placa base.. Estos componentes se van a comprar a proveedores externos. Por otra parte la mano de obra para realizar el ensamblaje y el cuerpo en si del oso van a suponer el otro 20% de los costes.

En cuanto a los propios gastos del desarrollo hasta hora, en la siguiente tabla se muestran las horas dedicadas por el diseñador industrial, así como los materiales utilizados para la realización de los prototipos:

Presupuesto diseñadora	Horas	Precio/Hora	Coste total	
Desarrollo del proyecto	400	15€	6000€	

Material	Cantidad	Coste/unidad	Precio	Coste total
Tejido pelaje blanco	1	10€	10€	6010€
Tejido Polar blanco y negro	2	5€	10€	6020€
Tejidos varios	2	3€	6€	6026€
Material impresión 3D	2	20€	20€	6046€
				6046€

10 ESTUDIO AMBIENTAL

Para la realización del estudio ambiental del producto, analizaremos en primer lugar su ciclo de vida, Veremos qué condiciones debemos imponer en cada fase para minimizar el impacto ambiental de CORA. Hablaremos también sobre cómo se podría desarrollar el producto a través de la economía circular.

CICLO DE VIDA CORRIENTE

A continuación compararemos el ciclo de vida de CORA, con un impacto parecido al que tienen los productos de su estilo, con uno en el que se tratará de minimizar su impacto ambiental.



Gráfico 7: Ciclo de vida normal. Fuente propia.

Arriba vemos un ciclo de vida de un juguete electrónico corriente. Notamos que los materiales que se usan para la **producción** no son reciclados ya que se cuenta con la fase de extracción de materias primas. Sobre todo hablamos de plásticos para las piezas y de metales, para la parte electrónica. Aunque se está empezando a usar plásticos reciclados, éstos aun no son competitivos y las empresas los suelen dejar de lado.

Normalmente la etapa de producción se realiza en los países Asiáticos, ya que es mucho más barato. Eso significa que para su **distribución**, el impacto ambiental y la emisión de gases contaminantes se dispara, ya que deben exportarse a todo el mundo, mediante avión o barco, normalmente.

Una vez en **tienda**, el producto se vende de forma masiva, ya que la empresa fomenta el consumo desmesurado de su producto mediante el marketing dirigido a los niños.

En el momento que dejamos de usar el producto normalmente depositamos los juguetes con electrónica directamente en los **contenedores de resto**, para ahorrar el viaje al punto de reciclaje. Lo que implica que no pueda ser reciclado de forma correcta.

CICLO DE VIDA OPTIMIZADO

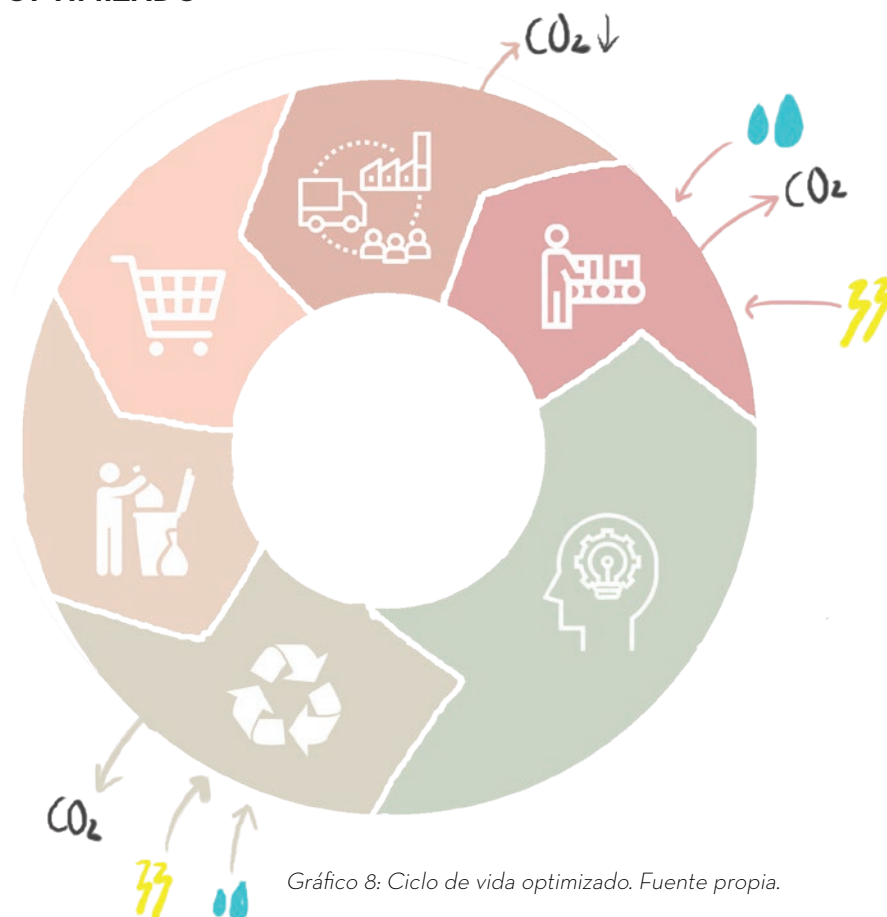


Gráfico 8: Ciclo de vida optimizado. Fuente propia.

En este gráfico vemos un ciclo de vida de producto optimizado. En primer lugar, extendemos la etapa de **desarrollo**, para incluir en ella la creación de un producto funcional, útil, justo y verde, solucionando de la mejor forma posible, que el ciclo de vida del producto tenga un impacto ambiental mínimo. Para la **producción** se utilizarían, en la medida de lo posible, materiales reciclados. Somos conscientes que no todos los materiales que se usan para producción pueden ser reciclados. Vemos que, con esta fase nos ahorramos una gran cantidad de energía, agua y emisiones de carbono.

Las fábricas y almacenes deben estar localizadas en lugares estratégicos, de manera que acortemos drásticamente las distancias para su posterior **distribución**.

Una vez el producto en tienda física o virtual, se apelaría al consumo responsable del consumidor. Cuando el producto termine su cometido, se facilitaría una red de **reutilización** del producto, para colectivos o personas que no se puedan permitir su compra. Si el producto ya no puede ser reusado, se facilitaría un sistema de **reciclado** del producto, ya sea a partir de información o a través de sistemas con recompensas.

Una vez el juguete es recogido para su **reciclaje**, gran parte de él puede ser reciclado. Las partes plásticas son separadas por tipo de plástico y colores, para, posteriormente, llevarlas a la fábrica para su fundición y aprovechamiento para confeccionar otros productos. Las partes electrónicas también se pueden reciclar y aprovechar para otros productos.

RECICLAJE A NIVEL DE PRODUCTO

Debido a que analizar el reciclaje del producto final sería caso de un estudio demasiado extenso, en este caso nos vamos a centrar en el reciclaje de los prototipos físicos que sí son reales ahora mismo, desarrollados durante el transcurso de este proyecto. A continuación enumeraremos los materiales usados para la elaboración de cada uno de los prototipos y definiremos si son reciclables y de qué manera.

Empezando por los prototipos impresos en 3D con filamento PLA de diferentes colores:



Imagen 79: Prototipos impresos 3D. Fuente propia.

Los materiales utilizados para el prototipaje son:

PLA - filamento: El filamento PLA se extrae en su mayoría de recursos renovables como son el maíz o la remolacha. Se considera biodegradable a cierta temperatura, de forma industrial. Es un material muy versátil y es apto para el reciclado. Hay diferentes métodos para el reciclado de los residuos y productos impresos por impresión 3D. Actualmente están a la venta máquinas domésticas que convierten los residuos de las impresiones en filamento nuevo, para volver a imprimir. Si no disponemos de dichas máquinas, la solución más recurrida es llevar los residuos a una planta de reciclaje y entregarlos, separándolos por colores y tipo de filamento.

Tela elástica - poliéster: Para el reciclaje de los tejidos, primero debemos separarlos del prototipo, y luego llevarlos al punto de reciclaje, donde se van a procesar y si es posible, reciclar.

cinta adhesiva y Resina epoxi: Las resinas y colas no son reciclables. Deben ser separadas del producto, para facilitar el posterior reciclaje del plástico.

Para los prototipos cosidos, utilizamos:



Imagen 80: Prototipos cosidos Fuente propia.

Telas recicladas: Los dos primeros prototipos se realizaron con telas domésticas recicladas y el relleno de todos los osos lo extraí de cojines y otros peluches. El relleno de los prototipos será útil para rellenar un nuevo cojín o peluche. Las telas podrían servir como trapos para la limpieza doméstica. Una vez usados, se pueden llevar al punto de reciclaje, donde se recogerían todos los residuos de algodón para poder reciclarlos.

Hilo de coser de algodón tradicional: El hilo de coser una vez usado, se queda unido al tejido, lo que implica que se recicle tejido e hilo en conjunto. Se debe tener en cuenta que se debe coser con hilo del mismo material que el tejido cosido, para facilitar su reciclaje.

Tejido polar blanco y negro y Pelaje blanco: Aunque se recomienda que los juguetes se donen a asociaciones involucradas con niños, si eso no es posible, los peluches se pueden reciclar. Las telas se llevan al punto de reciclaje y más tarde se clasifican, se trituran y se convierten en fibras recicladas.

11 TEMPORIZACIÓN DEL PROYECTO

A continuación se muestra un gráfico temporal de cada etapa del proyecto, des del briefing, donde se expone la idea y se empieza a trabajar en el proyecto, hasta que se distribuye al cliente y se pone a la venta. Se trata de un diagrama utópico, en caso que se tuviesen todos los medios para la realización del producto. No se especifica una fecha exacta de inicio, si no un desarrollo temporal del curso del proyecto.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Briefing						
Primeros bocetos						
Diseño exterior y volúmenes						
Materiales y detalles						
Diseño final producto						
Primeros bocetos packaging						
Primeros prototipos producto y packaging						
Primeros tests de producto						

	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13
Prototipo final producto y páckaging							
Primer prototipo funcional							
Primeras muestras de producción							
Prototipo antes de realizar moldes							
Primeras muestras de moldes							
Ensayos y tests de calidad y normativa							
Producción							
Distribución							

Tabla 6: Temporización del proyecto. Fuente propia.

11.1 DISTRIBUCIÓN

La aceptación del producto se debe testear durante su etapa de diseño. Debemos ser conscientes que los clientes tienen opinión y influencia sobre su diseño, ya que son ellos los que van a comprar el producto. Cada año se organizan una serie de ferias del juguete de forma mundial, para dar visibilidad a los productos y contactar con clientes y distribuidores. Las más importantes son las ferias de Nuremberg, Hong Kong y Nueva York. En cada evento se van a enseñar los prototipos optimizados, lo que se convierte en una forma muy útil para analizar qué respuesta tendrá el producto una vez llegue su lanzamiento. También se debe tener en cuenta la cantidad de normativas de calidad y seguridad que un producto como este debe pasar, para que pueda ser apto para la sociedad y aun más estrictos si tratamos de entrar en colectivos de personas con deficiencias inmunológicas.

12 PRÓXIMA FASE DEL PROYECTO

Este proyecto está estructurado en dos partes fundamentales. Esta primera parte consistía en realizar concept y diseño del producto, así como definir el comportamiento del oso al interactuar con nuestro usuario target. Se ha realizado un primer prototipo con el diseño exterior del panda, sus características físicas y su comportamiento.

En la siguiente fase del proyecto en primer lugar se va a definir cuáles y cuántos actuadores y sensores serán necesarios para desarrollar el producto, siempre teniendo en cuenta los costes del producto.

A continuación se desarrollará la parte mecánica, diseñando en 3D todas las piezas. Una vez hecho el desarrollo de la parte de ingeniería interna, se van a incluir todos los sensores, actuadores y interruptores en el diseño. Entonces, se imprimirán todas las piezas en 3D, se comprarán los componentes electrónicos y se realizará el montaje y la programación del robot. Finalmente, se testearán las cualidades del producto y se verificará si cumple con las normas establecidas por la UE y su podría recibir el certificado CE.

El objetivo final del proyecto global es terminar con un prototipo funcional de robot terapéutico, que pueda ser evaluado y testado.

En todo momento se va a tener en cuenta que el pvp del producto no puede ser excesivamente alto, pues el robot está destinado a personas con un poder adquisitivo medio-bajo.

12.1 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Con la robótica y la inteligencia artificial en esta fase actual de crecimiento se pueden lograr productos y tecnologías innovadoras para ayudar al bienestar de las personas mayores o las personas que sufren.

Mezclando personas que conozcan esas tecnologías con equipos de diseñadores y psicólogos, se pueden desarrollar productos, ya sean en forma de animales o personas, que estén diseñados específicamente para cada tipo de colectivo.

Diseñando un robot con un comportamiento y unas reacciones milimétricamente pensadas y testeadas, se podría conseguir producir unos efectos en las personas, consiguiendo generar emociones y reacciones positivas en ellas, produciendo un impacto en su bienestar.

Esto podría ser muy interesante para mejorar la calidad de vida de esas personas, y también la de muchas otras personas a su alrededor. Se podría contribuir a crear una sociedad más feliz, que es lo que de verdad debería importar, no la cantidad de dinero en la cuenta bancaria.

Otra opción sería adaptar a CORA para niños con autismo y otras enfermedades. En este caso se debería adaptar el comportamiento del robot a las necesidades de esos niños, ya que una persona mayor no va a tener las mismas necesidades emocionales que un niño. En este caso también se podría proponer un cambio de forma de animal, por uno que pudiese adaptarse mejor.

13 CONCLUSIONES

Una vez llegamos al final del desarrollo de la primera parte del proyecto, cabe decir que es un producto que puede alargarse y estudiarse de forma mucho más extensa. La fase de empatía y Comportamiento podría ser estudiada por un grupo de psicólogos y trabajadores sociales que conozcan de primera mano a estas personas, y así conjuntamente, podrían realizar un trabajo mucho más acurado y próximo. No obstante, mi versión no carece de experiencia propia, ya que en mi día a día yo también asisto a una residencia de ancianos donde está mi abuela interna con Alzheimer. Decidí realizar este proyecto por ella, y de momento estoy muy satisfecha con el resultado. Tanto el aspecto físico del robot como su comportamiento se parecen mucho al resultado final esperado.

Así pues, el proyecto me ha servido para empatizar mucho más con estos colectivos vulnerables, entendiendo cuál es su situación y cómo se pueden sentir. Esto, a parte de ser un objetivo directo del proyecto, me ha servido para crecer como persona.

A parte de empatizar con ellas, también he tenido que analizar sus comportamientos, entendiendo que una de las cosas más importantes es su salud emocional.

Las actitudes, emociones y sentimientos positivos repercuten de forma abismal en la calidad de vida de las personas, por eso, en situación de enfermedad, es crucial que la persona se mantenga positiva. He aprendido que la salud emocional repercute directamente a la propia salud física y que, aunque sea difícil de controlar, nosotros mismos somos dueños de nuestros pensamientos y debemos trabajar con ellos para llegar a ser felices.

Lo mismo se aplica en este tipo de productos. El objetivo de CORA no es el de generar beneficios a través de la venta compulsiva

del producto.

En efecto, el objetivo de CORA es aportar un beneficio social para las personas. A mucha gente puede parecerle utópico este planteamiento, pero llegado el punto en el que estamos actualmente, dónde la globalización y el capitalismo lo han consumido todo, este tipo de proyectos son las primeras semillas, para empezar a cambiar el punto de vista de la sociedad.

Para finalizar, creo que la realización de este proyecto, me ha permitido adquirir conocimientos en muchos campos diferentes, tanto de diseño industrial, psicología, modelado 3D, fabricación y confección.

Pero a mi parecer, la conclusión más importante del proyecto es que me he dado cuenta que puedo ayudar a personas en situaciones difíciles, ya que en la mayoría de casos lo que ellas necesitan, son pequeños actos diarios, para recordarles que las apoyamos y que las queremos y que vamos a estar a su lado hasta el final.

14 ÍNDICE DE FIGURAS POR FASES DE PROYECTO

02. INTRODUCCIÓN

Tabla 1: Diagrama de Gantt **Pg 13.**

Gráfico 1: Volumen de trabajo por fases de proyecto **Pg 13.**

03. ESTUDIO DE PRECEDENTES

Imagen 1: La foca bebé robot Paro con anciana Japonesa. **Pg 15.**

Imagen 2: Pleo, el dinosaurio que aprende **Pg 19.**

Imagen 3: El gato Joy, robot interactivo. **Pg 21.**

Imagen 4: Otis, la nutria bebé. Proyecto de estudiantes del MIT **Pg 22.**

Imagen 5: Leonardo, robot prototipo del MIT **Pg 23.**

Imagen 6: Qooboo, el robot gato cojín. **Pg 23.**

Tabla 2: Conclusiones morfológicas **Pg 24.**

Tabla 3: Conclusiones de comportamiento. **Pg 25.**

Tabla 4: Conclusiones de especificaciones técnicas. **Pg 25.**

04. DEFINICIÓN

Imagen 7: Oso perezoso **Pg 33.**

Imagen 8: Oso polar bebé **Pg 34.**

Imagen 9: Oso panda bebé **Pg 34.**

Imagen 10: Nútria **Pg 35.**

Imagen 11: Pingüino **Pg 35.**

Imagen 12: Cerdito **Pg 36.**

Gráfico 2: Resultados de la encuesta **Pg 37.**

Gráfico 3: Resultados de la encuesta **Pg 37.**

Imagen 13: Volúmenes y formas del oso. Sketch, fuente propia. **Pg 38.**

Imagen 14: Medidas generales del oso. Sketch, fuente propia. **Pg 38.**

Imagen 15: Detalles patas del oso. Sketch, fuente propia. **Pg 39.**

Imagen 16: Sketch cabeza del oso panda. Fuente propia. **Pg 39.**

Imagen 17: Sketch del esqueleto del oso panda. Fuente propia. **Pg 40.**

Imagen 18: Sketch del esqueleto y articulaciones. Fuente propia. **Pg 41.**

Imagen 19: Oso panda frontal. **Pg 42-43.**

05. IDEACIÓN

Imagen 20: sketch medidas generales. Fuente propia. **Pg 45.**

Imagen 21: Render Ojo. Fuente propia. **Pg 46.**

Imagen 22: Mecanismo párpados de juguete. **Pg 46.**

Imagen 23: Foto panda. **Pg 46.**

Imagen 24: Render hocico. Fuente propia. **Pg 46**

Imagen 25: Pata panda. Fuente propia. **Pg 47.**

Imagen 26: Sketch mapa de morfológico del oso panda. Fuente propia. **Pg 48.**

Imagen 27: Sketch mapa de capacidades del oso panda. Fuente propia. **Pg 50.**

Tabla 5: Mapa de empatía emocional. **Pg 53.**

Imagen 28: Sketch mapa de 5: estados del robot. **Pg 56.**

Imagen 29: Sketch forma del oso. Fuente propia. **Pg 63.**

Imagen 30: Renderizado de la primera versión del modelado. Fuente propia. **Pg 63.**

Imagen 31: Oso panda Venturelli. **Pg 64.**

Imagen 32: Capturas de pantalla proceso modelado Blender. Fuente propia. **Pg 64.**

Imagen 33: Renderizados segunda versión del modelado, en Keyshot. Fuente propia. **Pg 65.**

Imagen 34: Renderizados segunda versión del modelado, en Blender. Fuente propia. **Pg 66.**

Imagen 35: Tipografía CORA. Fuente propia. **Pg 70.**

Imagen 36: Ilustración de bambú vectorizado. Fuente propia. **Pg 71.**

Imagen 37: Ilustración graficas CORA. Fuente propia. **Pg 71.**

Imagen 38: Caja de cerillas. **Pg 72.**

Imagen 39: Mock up packaging CORA. Fuente propia. **Pg 73.**

Imagen 40: Mock up presentación CORA. **Pg 74.**

07. PROTOTIPADO

Imagen 41: Impresora 3D Artillery X1 **Pg 77.**

Imagen 42: Prototipo 1 en perspectiva. Fuente propia. **Pg 78.**

Imagen 43: Prototipo 1 econ articulaciones rellenas. Fuente propia. **Pg 78.**

Imagen 44: Movilidad de lacabeza del prototipo 1. Fuente propia. **Pg 78.**

Imagen 45: Movilidad de la pata delantera del prototipo 1. Fuente propia. **Pg 78.**

Imagen 46: Captura pantalla prototipo 2 3D. Fuente propia. **Pg 79.**

Imagen 47: Captura pantalla prototipo 2 con planos seccionadores. Fuente propia. **Pg 79.**

Imagen 48: Imagen del prototipo impreso. Fuente propia. **Pg 79.**

Imagen 49: Comparación tamaño del prototipo. Fuente propia. **Pg 80.**

Imagen 50: Imagen del prototipo impreso y montado. Fuente propia. **Pg 81.**

Imagen 51: Primera versión patronaje. Fuente propia. **Pg 82.**

Imagen 52: Primera versión patronaje. 2. Fuente propia. **Pg 82.**

Imagen 53: Segunda versión patronaje. Fuente propia. **Pg 82.**

Imagen 54: Segunda versión patronaje 2. Fuente propia. **Pg 82.**

Imagen 55: Tercera versión patronaje. Fuente propia. **Pg 83.**

Imagen 56: Tercera versión patronaje 2. Fuente propia. **Pg 83.**

Imagen 57: Cuarta versión patronaje. Fuente propia. **Pg 83.**

Imagen 58: Cuarta versión patronaje 2. Fuente propia. **Pg 83.**

Imagen 59: Cara del Oso Venturelli antes de la autopsia. Del derecho. Fuente propia. **Pg 84.**

Imagen 60: Cara del Oso Venturelli después de la autopsia. Del revés. Fuente propia. **Pg 84.**

Imagen 61: Piezas de cosido del oso Venturelli en orden. Fuente propia. **Pg 84.**

Imagen 62: Método de copiado de patrones. Fuente propia. **Pg 85.**

Imagen 63: Patrones vectorizados. Fuente propia. **Pg 85.**

Imagen 64: Patrones dibujados en la tela Fuente propia. **Pg 85.**

Imagen 65: Quinta versión prototipo 2. Fuente Propia. **Pg 85.**

Imagen 66: Primeras piezas unidas. Fuente Propia. **Pg 86.**

Imagen 67: Proceso de ensamblado. Fuente Propia. **Pg 86.**

Imagen 68: Proceso de ensamblado. Fuente Propia. **Pg 86.**

Imagen 69: Medidas de los ojos. Fuente Propia. **Pg 86.**

Imagen 70: Render de los ojos. Fuente Propia. **Pg 86.**

Imagen 71: Medidas del hocico. Fuente Propia. **Pg 86.**

Imagen 72: Render del hocico. Fuente Propia. **Pg 87.**

Imagen 73: Hocico impreso en 3D. Fuente Propia. **Pg 87.**

Imagen 74: Prototipo final. Fuente Propia. **Pg 87.**

Imagen 75: Prototipo final. Fuente Propia. Pg 88.

Imagen 76: Especificaciones de producto. Fuente Propia. Pg 89.

08 EVALUACIÓN

Imagen 77: Prototipo final. Fuente Propia. Pg 91.

Imagen 78: Tejidos. Fuente Propia. Pg 91.

09 ESTUDIO ECONÓMICO

Gráfico 4: Despliegue coste del producto. Pg 93.

Gráfico 5: Despliegue coste del producto. Pg 94.

Gráfico 6: Despliegue coste de producción. Pg 95.

10 ESTUDIO AMBIENTAL

Gráfico 7: Ciclo de vida normal. Fuente propia. Pg 97.

Gráfico 8: Ciclo de vida optimizado. Fuente propia. Pg 98.

Imagen 79: Prototipos impresos en 3D. Fuente propia. Pg 99.

Imagen 80: Prototipos cosidos. Fuente propia. Pg 99.

11 TEMPORIZACIÓN

Tabla 6: Temporización del proyecto. Pg 101.

15 BIBLIOGRAFÍA: POR FASES DE PROYECTO

03. ESTUDIO DE PRECEDENTES

- *Robótica y demencia: Paro, el bebé foca*. (08 Octubre 2019). Recuperado de www.addinformatica.com/noticias/robotica-demencia-paro-bebe-foca/
- 1. Takanori Shibata (28 Octubre 2019), «Innovación para la vida con robots terapéuticos: Paro», pp. 351-363. Recuperado de www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2013/02/BBVA-OpenMind-Innovacion-para-la-vida-con-robots-terapeuticos-Paro-Takanori_Shibata.pdf.pdf
- *Pleo: el uso de un robot dinosaurio en hospitales| El resumen del evento TEDxBarcelona | TEDxBarcelona* (09 Octubre 2019). Recuperado de www.tedxbarcelona.com/2016/05/09/pleo-el-uso-de-un-robot-dinosaurio-en-el-resumen-del-evento-tedxbarcelona/
- *Cría de dinosaurio robot Pleo V2 Reborn (Pleo RB) » IBEROBOTICS* (10 Octubre 2019). Recuperado de www.iberobotics.com/producto/cria-de-dinosaurio-robot-pleo-v2-reborn-pleo-rb/
- *2.009 Gallery - Be Well (Fall 2013) - Ollie* (11 Octubre 2019). Recuperado de designed.mit.edu/gallery/view-2013-Ollie.html
- Plummer L Sanchez D Stratton A Yang E Zang R Johnson K Kalb W O'malley L Orozco D Pezzi P De Monts A Rasmussen A Liang C Haid C Zengeni H Lara J O'connor K Pena M Zhao D Wilczynski T Connor J Fenner D Liggett L Countouris P Zhu R Duplessie M Keating S Wallace D (2019). *Ollie, a Therapeutic Companion* (Presentación Tesis doctoral). University of Massachussets (MIT).
- *10 Therapy Robots Designed to Help Humans | Mental Floss* (10 Octubre 2019). Recuperado de mentalfloss.com/article/71987/10-therapy-robots-designed-help-humans

04. EMPATÍA

- *ADI Factsheet (1999), Alzheimer's Disease International: «The prevalence of dementia»*; 3.
- *10 cosas que una persona con autismo quisiera que todos supieran*. (08 Octubre 2019). Recuperado de <https://www.elsevier.com/es-es/connect/actualidad-sanitaria/10-cosas-que-una-persona-con-autismo-quisiera-que-todos-supieran>
- Andrade, C., y R. radhaKrishnan (2009), «*The Prevention and Treatment of Cognitive Decline and Dementia: An Overview of Recent Research on Experimental Treatments*», Indian J Psychiatry 51(1), pp. 12-25.
- *Tips for Coping Through a Long Hospital Stay | MD Anderson Cancer Center*. (10 Octubre 2019). Recuperado de www.mdanderson.org/publications/cancerwise/tips-for-coping-through-a-long-hospital-stay.h00-158675790.html

- *What Is it Really Like to Be Old? | Psychology Today*. (011 Octubre 2019). Recuperado de www.psychologytoday.com/intl/blog/21st-century-aging/201311/what-is-it-really-be-old
- *American Cancer Society | Information and Resources about for Cancer: Breast, Colon, Lung, Prostate, Skin*. (012 Octubre 2019). Recuperado de www.healthline.com/health/pet-therapy#candidates
- *Cuando el tratamiento no es solo quimio... | Fundación Josep Carreras contra la Leucemia* (012 Octubre 2019). Recuperado de www.fcarreras.org/es/apoyopsicologico
- Oliver Maria, M (2017). *Terapia asistida con animales en pacientes oncológicos: una revisión bibliográfica*. (Tesis doctoral). Recuperado de repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/168164
- 2. García Martínez, M (2017). *Las emociones y el bienestar en las personas mayores*. (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Valencia.
- *Los perros, la mejor terapia para las enfermedades mentales*. (014 Octubre 2019). Recuperado de www.muyinteresante.es/salud/articulo/los-perros-la-mejor-terapia-para-las-enfermedades-mentales-331481717181
- *CRE Alzheimer. Centro de Referencia Estatal de Atención a Personas con Enfermedad de Alzheimer y otras Demencias de Salamanca :: Robototerapia* (014 Octubre 2019). Recuperado de www.crealzheimer.es/crealzheimer_O6/terapias_no_farmacologicas/robototerapia/index.htm
- María D Rosario D Arias M Luis J Gómez G Alelú Paz R (2016). *Efectos de la terapia asistida con animales en dominios cognitivos en pacientes con esquizofrenia*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, Facultad de psicología.
- *Discovering a Soft Spot for Circuitry; Robot Machines as Companions - The New York Times*. (09 Octubre 2019). Recuperado de www.nytimes.com/2010/07/05/science/05robot.html?_r=2&pagewanted=1
- *Benefit of Dogs and Animal Assisted Therapy: Alliance of Therapy Dogs*. (06 Noviembre 2019). Recuperado de www.therapydogs.com/animal-assisted-therapy/

04. DEFINICIÓN

- *Que Come el Oso Perezoso? 2019 - Donde Viven, Como Nacen*. (20 Octubre 2019). Recuperado de www.quecome.com/que-come-el-oso-perezoso/
- *11 Simple Steps for a Successful Brand Building Process | FreshSparks*. (05 Noviembre 2019). Recuperado de freshsparks.com/successful-brand-building-process/
- *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles* (08 Noviembre 2019). Recuperado de <http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/habitat/lutlutha.html>

- *El oso panda y sus características.* (19 Noviembre 2019). Recuperado de <https://www.mono-grafias.com/docs113/oso-panda-y-sus-caracteristicas/oso-panda-y-sus-caracteristicas.shtml>

05. IDEACIÓN

- *¿Qué es la experiencia de usuario?* (10 Enero 2020). Recuperado de <https://www.4Odefiebre.com/que-es/experiencia-usuario>

- *Características de Panda Gigante.* (20 Noviembre 2019). Recuperado de <https://www.viaje-a-china.com/oso-de-panda/caracteristicas.htm>

- *Mapa de empatía: qué es y 6 pasos para crear uno de calidad.* (20 Diciembre 2019). Recuperado de <https://www.rdstation.com/es/blog/mapa-de-empatia/>

- *El mapa de empatía.* (20 Diciembre 2019). Recuperado de <https://designthinking.gal/el-mapa-de-empatia/>

07. PROTOTIPADO

- Alex Milton y Paul Rodgers (2013). *Métodos de investigación para el diseño de producto.* Blume. pp. 95-118

- *Moldes para oso panda grande* (15 Diciembre 2019). Recuperado de <https://conmoldes.com/moldes-para-oso-panda-grande/>

- *Como hacer un oso panda de peluche.* (15 Diciembre 2019). Recuperado de <http://inspirationlilesh.blogspot.com/2015/01/como-hacer-un-oso-panda-de-peluche.html>

08. EVALUACIÓN

- Alex Milton y Paul Rodgers (2013). *Métodos de investigación para el diseño de producto.* Blume. pp. 139-154.

- *Seguridad de los juguetes.* (15 febrero 2020). Recuperado de <https://portal.aenormas.aenor.com/revista/332/nuevas-normas-proyectos.html>

OTROS

- *Análisis del ciclo de vida de un producto.* (12 Marzo 2020). Recuperado de <https://www.gestiotiopolis.com/analisis-del-ciclo-vida-producto/>

- *¿Dónde reciclar los juguetes de plástico?* (13 Marzo 2020). Recuperado de <https://ecoembesdudasreciclaje.es/donde-se-reciclan-los-juguetes/>

16.1 PATRONES CORA (ESCALA 1-1)

Página 116

16.2 ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO

Página 120



CUA
x2

MANUP
076x2

PATA
TRASELA
INFERIO x2

PATA-TRASELA
SUPERIOR x2

PATA DELANTERA
INFERIOR
x2

BARBILLA
x1

22/11/9
x2
KAS.

NARCE
x1

XL
MARETTE

PATA SUP. DELANT.

LOMO XL

GALTA

palma
DEL

FRONTAL

BARBILLO

PROJECT SPECIFICATIONS

N REV	1	Date	09/04/2020
-------	---	------	------------

PROJECT NAME	Cora
REF I+D	1_Cora

Licence status	X	On process				
Age grade		+12 months			+18 months	X +3 years
Standard	EU:2					

PRODUCT DESCRIPTION

This product is a rigid plush with a plastic cover inside that has the shape of a panda. It moves the head and the front paws. It reacts when caressing it, talking or moving, it has a complex electronic system. It includes many sensors, actuators and other electronics.

This product is for therapeutic uses for whom may require its benefices. The recommended age grade is from +3 years.

The product comes inside the recycled carton packaging, completely accommodated so the product doesn't suffer any damages. It will also include a leaflet with the user-instructions, manual, and a accessory for the animal.

There will be 2 different Cora's: The fully white and the normal panda.



PROJECT SPECIFICATIONS

N REV	1	Date	09/04/2020
-------	---	------	------------

PROJECT NAME	Cora
REF I+D	1_Cora

PRODUCT DIMENSIONS

	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
Maximum dimensions	300	130 mm	220 mm

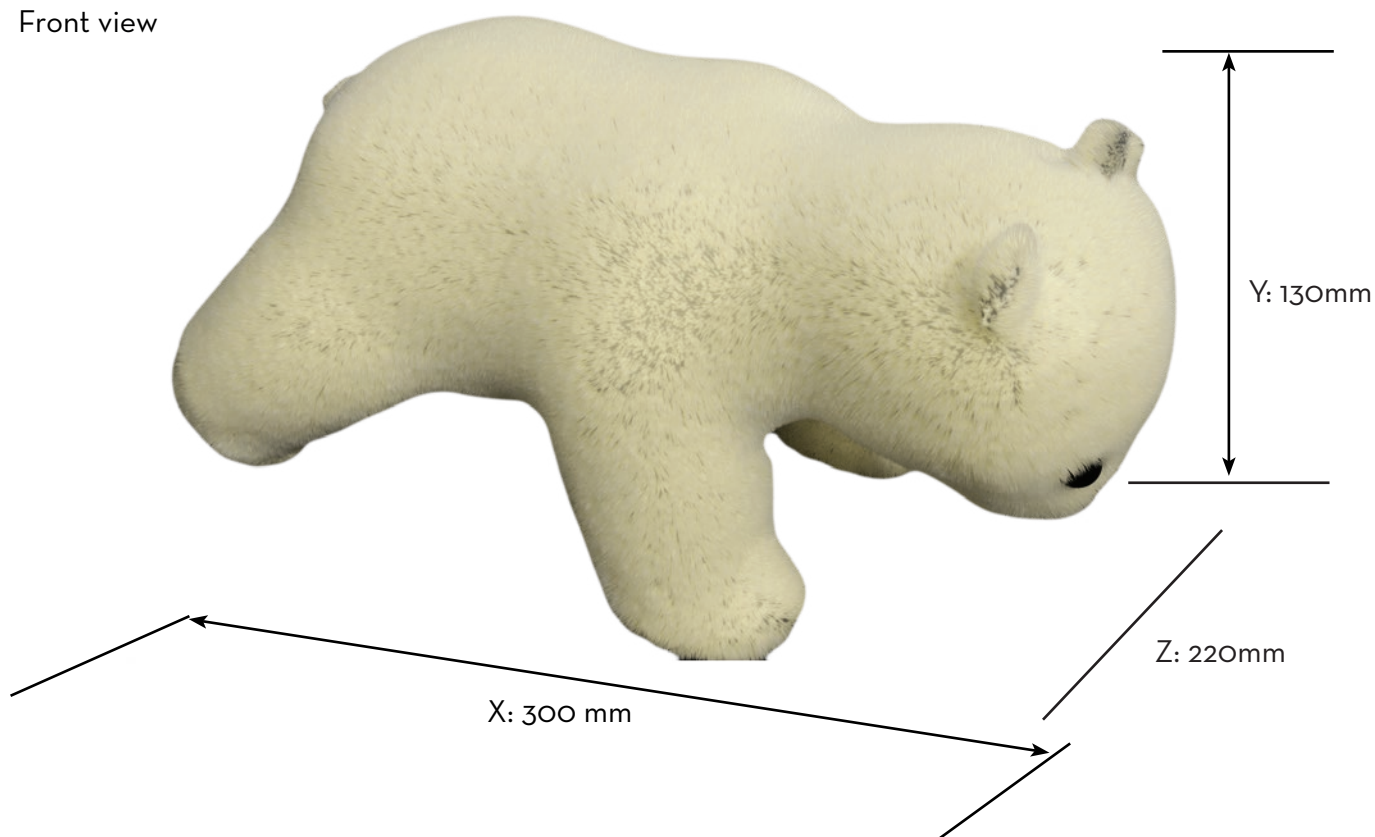
PRODUCT DESCRIPTION

A characteristic of this product is that needs a module inside of it to achieve the shapes correctly, but in order of having a “feature plush” a bit more soft, we need to add some foam behind the plastic module with the shapes and the fabric.

Reference images:



Front view



PROJECT SPECIFICATIONS

N REV	1	Date	09/04/2020
-------	---	------	------------

PROJECT NAME	Cora
REF I+D	1_Cora

FABRIC REFERENCES



1_FABRIC: SEMI-SHORT HIGH QUALITY FABRIC.
HAIR 1CM LARGE.
PANTONE 9345 C .
ANTIBACTERIAL FABRIC.
THE FABRIC NEEDS TO BE COMPACT.
WASHABLE.



2_FABRIC: SEMI-SHORT HIGH QUALITY FABRIC.
HAIR 1CM LARGE.
PANTONE BLACK 6 C .
ANTIBACTERIAL FABRIC.
THE FABRIC NEEDS TO BE COMPACT.
WASHABLE.

PROJECT SPECIFICATIONS

N REV	1	Date	09/04/2020
-------	---	------	------------

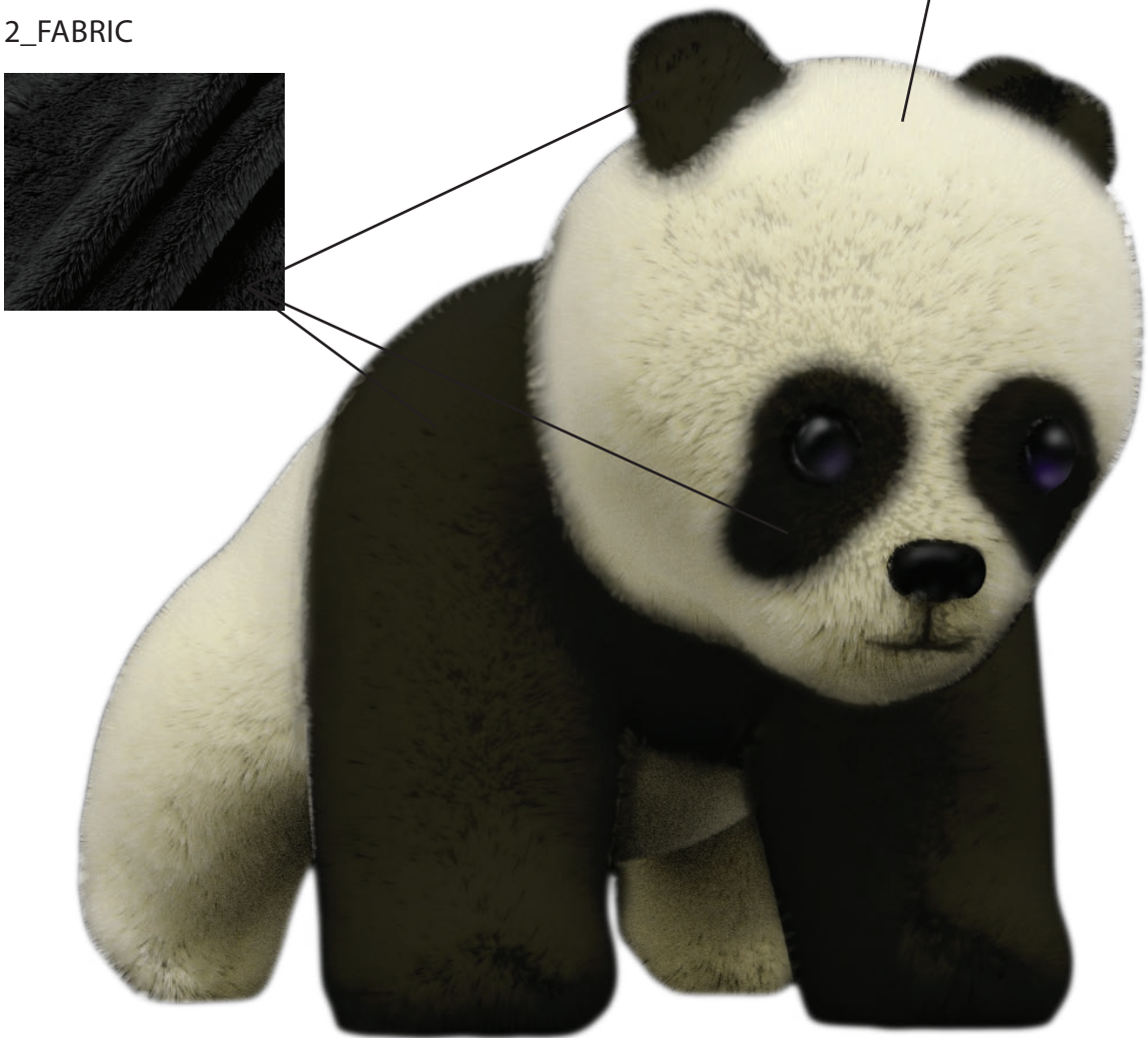
PROJECT NAME	Cora
REF I+D	1_Cora

FABRIC COLOURS : NORMAL PANDA

1_FABRIC



2_FABRIC



PROJECT SPECIFICATIONS

N REV	1	Date	09/04/2020
-------	---	------	------------

PROJECT NAME	Cora
REF I+D	1_Cora

FABRIC COLOURS : WHITE PANDA

1_FABRIC

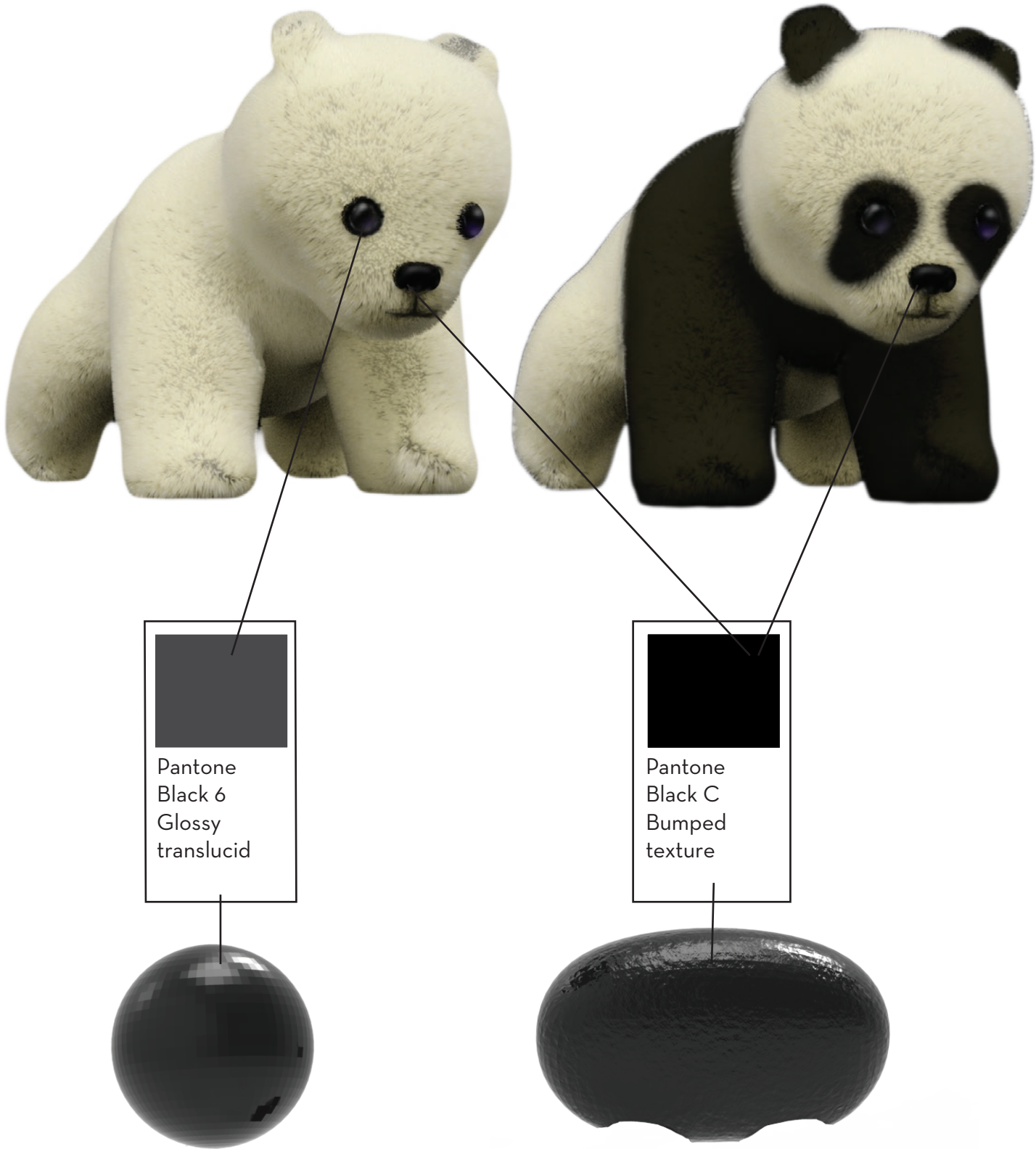


PROJECT SPECIFICATIONS

N REV	1	Date	09/04/2020
-------	---	------	------------

PROJECT NAME	Cora
REF I+D	1_Cora

PLASTIC PARTS



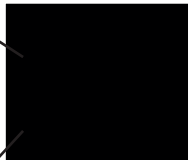
PROJECT SPECIFICATIONS

N REV	1	Date	09/04/2020
-------	---	------	------------

PROJECT NAME	Cora
REF I+D	1_Cora

EMBROIDERY





Embroidered
Mouth
pantone
Black thread

PROJECT SPECIFICATIONS

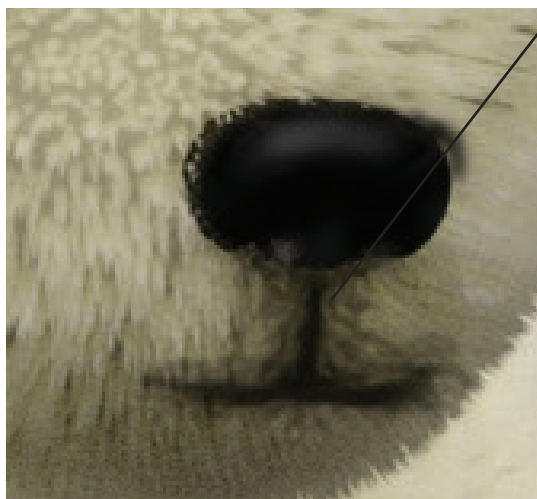
N REV	1	Date	09/04/2020
-------	---	------	------------

PROJECT NAME	Cora
REF I+D	1_Cora

DETAILS



SEMI-BLACK HAIR AREA TO SIMULATE
STAINS ON THE PLUSH MOUTH



PROJECT SPECIFICATIONS

N REV	1	Date	09/04/2020
-------	---	------	------------

PROJECT NAME	Cora
REF I+D	1_Cora

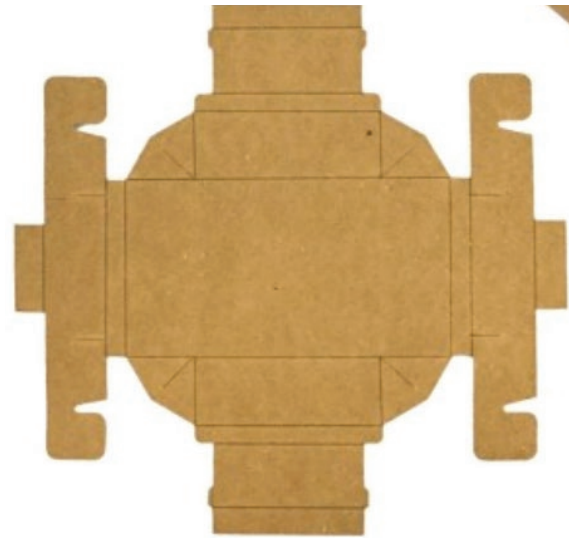
PACKAGING:

	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
Maximum dimensions: Packaging	200	350	150

	CLOSED BOX	OPEN BOX	WINDOW BOX	BLISTER BOX	CLAMSHELL
BOX FORMAT	YES				

COLOR PROCESS	Black, CMYK
PAPER	300 gsm CCNB + GC2 + E-flute + B grade ECO
COATING	MATE

Find attached the development of the carton to build the packaging.



Find attached the graphics to print on the following parts of the packaging:



PROJECT SPECIFICATIONS

N REV	1	Date	09/04/2020
-------	---	------	------------

PROJECT NAME	Cora
REF I+D	1_Cora

PACKAGING PRESENTATION

The packaging needs to be sealed. The product inside needs to come with further protection.



The packaging needs to be opened by dragging the exterior part / the inside to the right.



PROJECT SPECIFICATIONS

N REV	1	Date	09/04/2020
-------	---	------	------------

PROJECT NAME	Cora
REF I+D	1_Cora

PRODUCT CONTROL INFORMATION

It is compulsory to maintain during all the production, the same components and materials, previously approved .

If the vendor needs to change some part, including plastic materials, electronic components, labels, painting, inserts or boxes materials, paint operations, product or packaging design or any other part, before taking any action, the vendor must contact with THE RESPONSABLE OF THIS PRODUCT.

In this way, WE will evaluate the consequences relative to this information and add it into the TPD (Technical Product Documentation) and re-test the product to check that the product will fulfill OUR specifications.

The consequences of changes or modifications on the products or process without OUR approval during the production, may inquire serious legal responsibilities from WE to the vendor. Following the European warranty system for any product on the market, WE reserve the rights to apply law actions and criminal prosecution if the vendor ignores the Traceability Conditions described on these specifications.